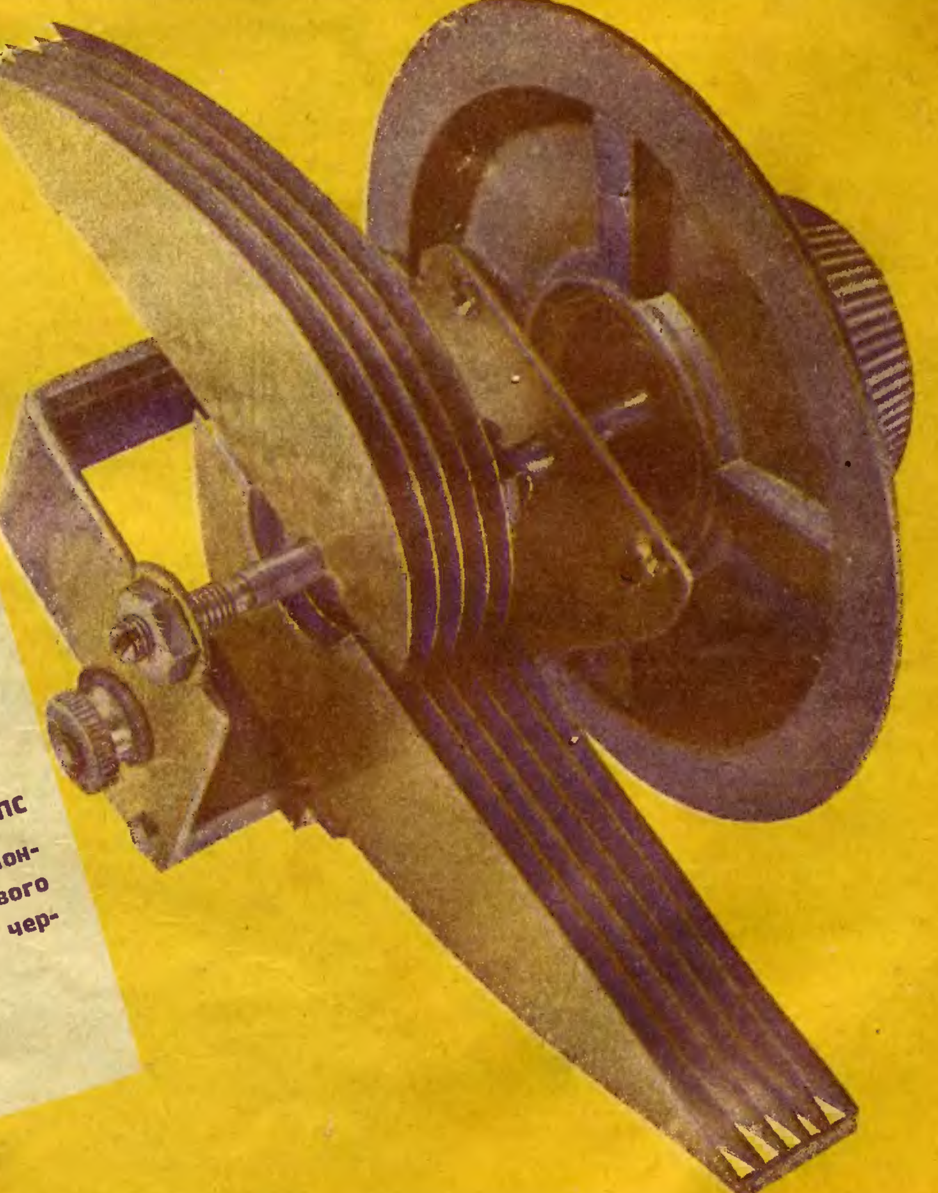
РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 19—20

ИДЕАЛЬНЫЙ КОНДЕНСАТОР



НОВОСТИ НОМЕРА:

ОДНОЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ ПО НОВОЙ СХЕМЕ

КАК РАБОТАТЬ С РЕГЕНЕРАТОРОМ

Градуировка приемника

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ЛАМПОВАЯ ПАНЕЛЬ

Держатель для сотовых катушек

Простейший передатчик

ИСПЫТАНИЕ СУПЕРА

Установка мачт радиостанции МГСПС

ПРИЛОЖЕНИЯ: портрет Юза, монтажная схема одноламповою приемника по новой схеме, чертежи конденсатора.

В следующем номере: *ВСЕ О ВЕРНЬЕРАХ*

3-й ГОД ИЗДАНИЯ

ИЗД. МГСПС „ТРУД и КНИГ

Двухнедельный журнал
„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ"
Ответственный редактор: Х. Я. ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. ДИАМЕНТ, Л. А. РЕЙНБЕРГ, А. Ф. ШЕВЦОВ.
Редактор: А. Ф. ШЕВЦОВ. Пом-ки редактора: И. Х. НЕВЯЖСКИЙ, и Г. Г. ГИНКИН.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, Центр, Охотный ряд, 9. Тел. 2-54-75.

№ 19—20 СОДЕРЖАНИЕ 1926 г.

К сведению авторов

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или **четко** от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются.
На ответ прилагать почтовую марку.
Доплатные письма не принимаются.

По всем вопросам,

связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию Изд-ва „Труд и Книга": Москва, Охотный ряд, 9 (тел. 4-10-46), **а не в редакцию.**

Dusemajna populara organo de V. C. S. P. S. kaj M. G. S. P. S. (Tutunia Centra kaj Moskva Gubernia Profesiaj Sovetoj)

„RADIO-LJUBITEL"

(„RADIO-AMATORO")

dediĉita por publikaj kaj teknikaj demandoj de l'amatoreco

„Radio-Amatoro" presos riĉan materialon pri teorio kaj arango de l'aparatoj, pri amatoraj elektro-radio mezuradoj, pri amatoraj konstrukcioj.

Abonprezo por la jaro: por jaro [24 numeroj] — 6,50 doll. amerik., por 6 monatoj [12 num.]—3,25 doll., kun transendo.

Adreso de l'abonejo: Moskva [Ruslando], Oĥotnij rjad, 9, eldonejo „Trud i Kniga".

Adreso de la Redakcio [por manuskriptoj]: Moskva [Ruslando] Oĥotnij rjad, 9.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА **1927** ГОД НА

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ"

Условия подписки прежние: на 1 год—6 р. 50 к., на 6 мес.—3 р. 30 к., на 3 мес. — 1 р. 70 к.

Последний номер (23—24) выйдет в свет около 10 января 1927 г. в виду чего, во избежание перерыва в получении журнала, следует заблаговременно возобновить подписку.

Всем годовым подписчикам, полностью вносящим всю подписную плату в адрес Издательства „Труд и Книга", будет выдана особая премия

Подписку направлять по адресу: Москва, Центр, Охотный ряд, 9. **Издательство „Труд и Книга".**

В конце января между всеми, представившими полный комплект купонов, печатавшихся в „Радиолюбителе" за 1926 г., будет произведен розыгрыш радиоприборов. **Главный выигрыш:**—полная громкоговорящая установка для дальнего приема с лампами и питанием; **второй выигрыш**—ламповый выпрямитель для питания радиоприемных устройств от сети переменного тока. Кроме того, будет еще 10 выигрышей—образцовые детали. За недостатком места в этом номере, опубликование подробностей переносится на следующий номер.

„Путеводитель по эфиру" вышел в свет, разослан годовым и полугодовым подписчикам „Радиолюбителя" и поступил в продажу. Цена его—35 коп., с пересылкой—40 коп.

Заказы принимаются в Издательстве **„Труд и Книга"** Москва, Центр, Охотный ряд, 9. Продажа в Москве, в книжном магазине изд. **„Труд и Книга"** Б. Дмитровка, 1.

Подписчикам и читателям

Передача „Радиолюбителя по радио" в настоящее время происходит еженедельно по воскресеньям с 10 ч. 30 м. до 11 ч. утра по московскому времени через станцию им. Коминтерна (на волне 1.450 метров), а также через станции: Нижегородскую, Харьковскую, Киевскую, Ставропольскую, Днепропетровскую, Гомельскую и Ленинградскую станцию ЛГСПС.

При Нижегородской, Харьковской и Киевской станциях организованы местные отделы „Радиознакомства" и „Обмена".

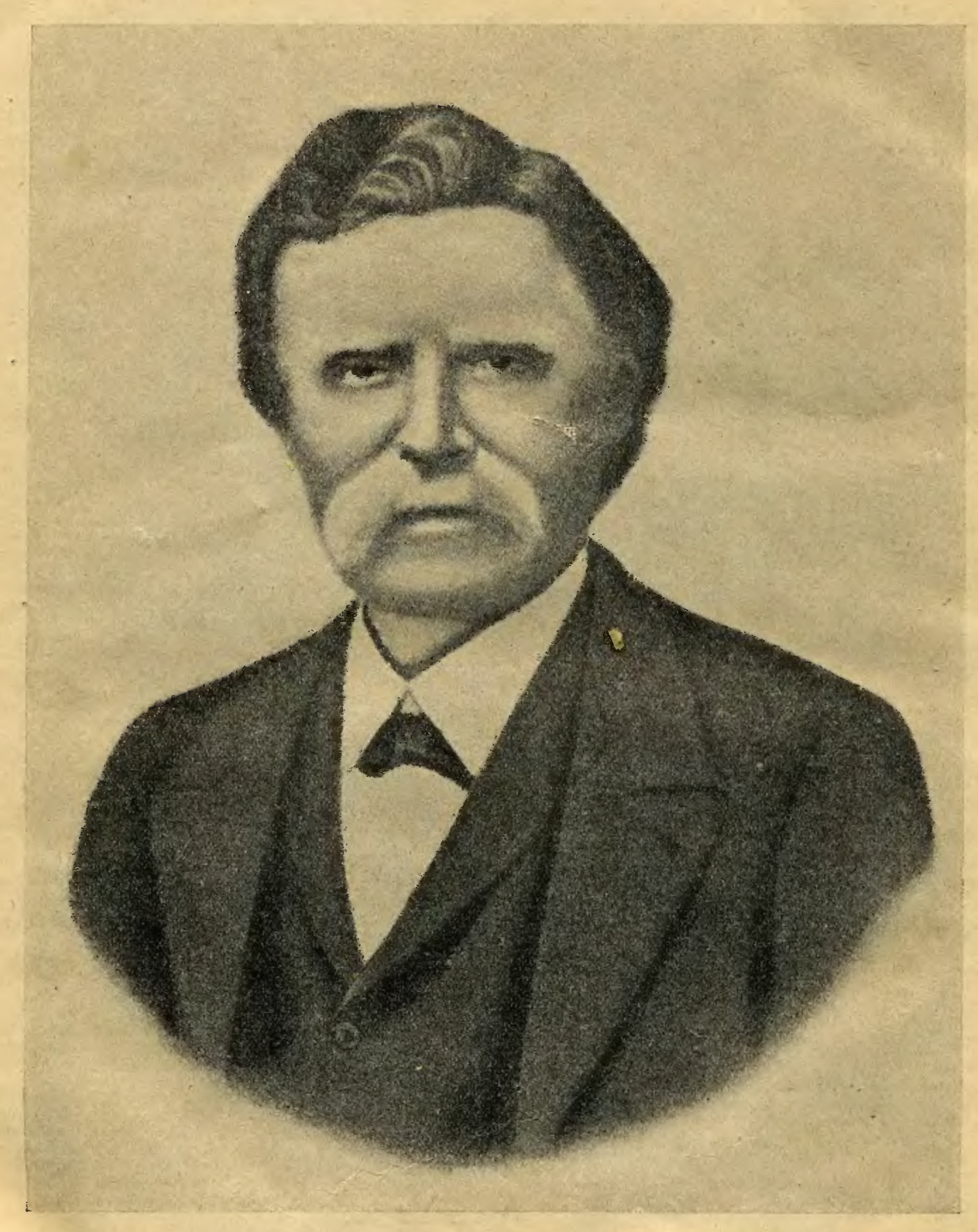
Рассылка подписчикам № 17—18 журнала закончена 3 декабря.

Настоящий номер (19—20) рассылается подписчикам в счет подписки за октябрь месяц.

Издательство „Труд и Книга" извещает всех новых подписчиков, что № 1 журнала разошелся полностью и в настоящее время переиздается. Номер этот будет разослан новым подписчикам немедленно по выходе из печати.

Подписавшиеся в почтово-телеграфных конторах и не получающие журнала, с жалобами на неполучение обращаются по месту подписки. Во всех остальных случаях с жалобами на недоставку журнала следует обращаться по адресу: Москва, Центр, Охотный ряд, 9, Издательство М. Г. С. П. С. „Труд и Книга". При жалобе необходимо указать № заказа по наклейке и срок подписки. За перемену адреса взимается 20 коп.

Подписка на „Радиолюбитель" на 1926 г. стоит: на 1 год—6 р. 50 к., на 6 мес.—3 р. 30 к., на 1 мес.—60 к.



Давид Эдуард Юз

С. С. С. Р.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ В. Ц. С. П. С. и М. Г. С. П. С., ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

3-й ГОД ИЗДАНИЯ

№ 19—20 | 20 ДЕКАБРЯ 1926 г. | № 19—20



Два года Радиогазеты

ДВА года существования Радиогазеты—два года Ленинской „газеты без бумаги и расстояний".

23 ноября 1924 г. вышел в свет первый номер Радиогазеты, сразу привлекший к себе внимание умелым составлением, живым откликом на текущую жизнь.

Весной с. г. Радиогазета разветвилась. Выросшая крестьянская радиоаудитория потребовала особого обслуживания специфических крестьянских нужд, для чего и была создана особая радиогазета, выходящая под названием „Крестьянская газета по радио". Прежняя Радиогазета была переименована в „Рабочую радиогазету" и несколько изменилась, все более выравниваясь, все более улучшаясь в деле обслуживания рабочей радиоаудитории.

Привет и лучшие пожелания „газете без бумаги"!

Еще о „передающих"

В ПЕРЕДОВОЙ статье прошлого номера мы высказывались за поощрение работы любителей в области радиопередачи.

В развитие высказанных там мыслей, в этом номере помещены статьи И. П. Павлова—о военном значении радиолюбительства и Я. Ю. Вейнберга—о той общественной роли, которую играет „передающее" радиолюбительство в Америке. Статья т. Павлова является первой из цикла статей о военном значении радиолюбительства, доставляемых нам О-вом Содействия Обороне СССР.

Примиряющее предложение

КРОМЕ того, мы хотели бы предложить общественному вниманию наш план поощрения „передающего" радиолюбительства, который, по нашему мнению, вполне может примирить интересы государственной связи на коротких волнах, боящейся засорения эфира, и интересов любителей, желающих совершенствоваться в радиоделе.

Именно, мы предлагаем предоставлять разрешения на передатчики почти всем желающим, при чем наименее квалифицированные, для начала, получают право работать лишь в диапазоне 100—150 метров с некоторой минимальной мощностью (например, до 10 ватт).

По мере увеличения квалификации такого любителя, что может быть удостоверено его более опытными корреспондентами (хорошо было бы привлечь для этой цели наши общественные любительские организации—ОДР и профсоюзные), рабочая волна его передатчика может быть уменьшена, а мощность увеличена.

В ту область диапазона, где более всего вероятны помехи государственной связи, со стороны любителей (20—40 метров), допускаются лишь самые опытные любители; в этой области им можно предоставить небольшой диапазон. Хотя при этом и возможны помехи любителей друг другу, с этим неудобством легко примириться, помня о более главном—о государственных интересах. Надо сказать еще, что указанное неудобство для любителей является, с другой стороны, и удобством, так как работа на близких волнах облегчит взаимную связь. Доказательством того, что успешная работа на узком диапазоне, при незначительных взаимных помехах, возможна, служит многолетний опыт многих тысяч судовых станций, нормально работающих на волнах около 600 метров.



„Радиолюбители"—новая работа скульптора Иннокентия Жукова.

Как работать с регенератором

ОДНОЙ из причин помех со стороны регенераторов является самое простое неумение с ними работать. Таким образом, одной из мер борьбы со сстами является обучение неопытных „регенераторщиков" обращению со своими приемниками.

Этой теме и посвящена очередная статья из цикла „Для начинающего" настоящего номера (стр. 393). В ней рассказано о принципе действия регенератора и об опытах с ним, предназначенных для уяснения всех причин, влияющих на тот или иной его результат.

„Идеальные детали"

БОЛЬШИМ камнем преткновения в работе наших радиолюбителей является отсутствие на рынке вполне хороших, вполне соответствующих уровню достижений современной радиотехники деталей. Несмотря на наличие хороших заводов и хороших специалистов, производство хороших деталей все еще никак не может наладиться, и радиолюбители ограничены в своих достижениях, не могут двигаться вперед так же успешно как это делают заграничные любители. Промышленность еще не дала хороших образцов деталей, каким наши любители могли бы сначала подражать, а затем, может быть,—их совершенствовать.

Учитывая такое положение вещей, редакция „Радиолюбителя" предприняла разработку ряда „образцовых", „идеальных" деталей—совершенных в смысле требований, пред'являемых к ним современной техникой, и вместе с тем—упрощенных по конструкции, доступных для самодельного любительского изготовления.

С настоящего номера мы начинаем опубликование результатов наших работ.

Первым описываются: **прямочастотный конденсатор для коротких волн** (стр. 397) **и ламповая панель** (стр. 400).

Новые схемы двойного действия

Наши читатели довольно хорошо знакомы с рефлексными схемами, в которых одна лампа используется одновременно для усиления высокой и низкой частоты.

В настоящем номере, в статье В. С Розена, описываются новые интересные схемы двойного действия, в которых лампа также несет двойную службу, но несколько иначе, чем в рефлексных схемах. В описанных схемах применяется выпрямление при помощи кристаллического детектора, что дает хорошую чистоту передачи. Статья заканчивается описанием собственной однолamповой схемы автора, давшей прекрасный прием местных станций. К этой схеме дается монтаж, разработанный одним из лучших профсоюзных радиокружков Москвы,—кружком при табачной фабрике „Ява".

Надо отметить, что совсем недавно в заграничной литературе появилась схема, почти полностью совпадающая со схемой В. С. Розена (схема На!е)

Одни и те же идеи носятся в воздухе, одно и то же независимо изобретается в разных точках нашей планеты!

По пути социалистической культуры

(2-я годовщина советской радиогазеты)

А. Садовский

(Редактор „Рабочей Радиогазеты")

23 НОЯБРЯ 1924 г. из Москвы с радиостанции им. Коминтерна раздался призыв:

„Слушайте! Слушайте! Слушайте!"

„Сегодня выпускается первый номер радиогазеты!"

Этот призыв был обращен к первым советским — тогда еще немногочисленным— друзьям радио.

Радиолюбители услышали голос первой радиогазеты и горячо откликнулись на него. В многочисленных письмах они критиковали качество радиогазеты и ее радиопередачи. Радиогазета нашла своих слушателей. Друзья радио стали энергично помогать строить это новое, невиданное и неслыханное дело.

Теперь, когда мы можем подвести итоги двухгодичной работы радиогазеты, необходимо прежде всего подчеркнуть, что радиогазета строилась, завоевывала право на существование и совершенствовалась при самом активном участии радиолюбительских масс.

На всем протяжении этих двух лет и до сего времени радиогазета главную опору имеет в Обществе Друзей Радио, которое проявило себя также и как общество самых преданных друзей радиогазеты.

Прямой потомок первой радиогазеты— нынешняя „Рабочая Радиогазета" носит на себе все следы этого пройденного пути. Быстрый рост рабочей аудитории заставлял радиогазету принимать уклон в сторону все более полного обслуживания культурно-политических запросов прежде всего рабочей массы. В то же время развитие радио в деревне выдвинуло вопрос о создании радиогазеты для крестьян.

Так первая советская радиогазета на втором году своего существования превратилась в „Рабочую Радиогазету". Так крестьянское население получило свою радиогазету в виде нынешней „Крестьянской газеты по радио". Тем самым лозунг „радио —трудящимся" получил в СССР наиболее полное осуществление.

Теперь мы можем смело сказать, что радиогазета получила признание среди самых широких масс трудящихся. Радиогазета вошла в повседневный быт, как самая обычная культурная принадлежность.

Взгляните на кустаря-сапожника, который под боком у редакции „Рабочей Радиогазеты" в Обжорном переулке в Москве, с трубками на ушах и молотком в руках, занят самым обычным делом—работой и слушанием „Рабочей Радиогазеты". Попробуйте сколько угодно удивляться — такая картина стала обычной.

Послушайте старика - крестьянина, который приехал в Москву из Сибири и зашел в редакцию „Рабочей Радиогазеты" рассказать, как там, около Краснояр ка, за 4000 тыс. верст от Москвы, крестьяне слушают радиогазету.

Вчитайтесь в многочисленные письма рабкоров, кресткоров и военкоров, „Рабочей Радиогазеты". Пред вами встанут яркие картины обычного слушания радиогазеты в рабочих и красноармейских клубах, в избах-читальнях, и в др. общественных местах.

Поинтересуйтесь, наконец, тем, что пишут в „Рабочую Радиогазету" из-за границы. Там радиогазет (даже буржуазных) нет, а радио служит исключительно для заполнения досуга богатых бездельников. Рабочие и крестьяне в Чехо-Словакии, Эстонии, Литве и др. странах, где еще не забыли русский язык, тоже слушают советскую радиогазету. Часто в своих письмах они просят лишь отклика по радио из дорогой им страны

Весь этот корреспондентский материал „Рабочей Радиогазеты" рисует грандиозный размах, неслыханную мощь и в то же время громадную популярность советской радиогазеты. На тысячи верст от Москвы по всему Советскому Союзу раздается голос радиогазеты, побуждая массы, организовывая волю десятков и сотен тысяч рабочих и крестьян, поднимая их на более высокий уровень культурного и политического развития. Это тоже один из участков социалистического строительства, и радиогазета занимает на нем большое место.

Дело радиогазеты—новое, трудное. В этом деле часто приходится сталкиваться с большими трудностями, побарывать неверие и недоверие. Но тот успех, который есть, те завоевания, которые сделала первая и единственная в мире радиогазета за два года своего существования, позволяют нам бодро смотреть в будущее.

Опираясь на поддержку своих рабочих и крестьянских друзей, советская радиогазета должна еще больше усовершенствоваться, еще больше приблизиться к массам, охватить еще большие массы пролетарских радиослушателей. От сотен тысяч слушателей радиогазеты— к миллионной аудитории, к 100%-ному использованию всех радиоприемников!

Всем рабочим, всем крестьянам, всем народам, даже самым отсталым народностям Советского Союза, радиогазета должна помочь и поможет выйти на пути социалистической культуры и прогресса.

Призывник-радиолюбитель,— в войска связи!

И. П. Павлов

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ зависимость людей друг от друга заставляет их все чаще и чаще сближаться для выражения той или иной мысли. Такое общение при разбросанности людей на большие расстояния, разумеется, не может быть непосредственным, а должны быть какие-то дополнительные средства, которые без сближения давали бы возможность общения.

Учитывая огромное значение радиолюбительства в деле обороны, редакция „Радиолюбителя", связавшись с О-вом содействия обороне СССР (ОСО), приступает с настоящего номера к помещению в журнале ряда статей, выясняющих это значение и помогающих радиолюбителю, которому предстоит военная служба, с наибольшим интересом для себя и с наибольшей пользой для общества использовать свои знания на службе в Красной армии.

Такими дополнительными средствами общения или связи в настоящее время и служит, главным образом, электрическая связь в виде телефона, телеграфа и радиотелеграфа, изобретение которого сыграло огромную роль в развитии экономической и культурной жизни человечества.

Этот вид связи особенно необходим в войсках, так как при обширности военной территории, управление войсками не может быть непосредственным. Поэтому в армии дополнительными средствами связи пользуются не менее широко, чем в гражданской обстановке.

В настоящее время электрическая связь в армии, как наиболее удовлетворяющая все запросы связи, вытесняет все остальные дополнительные средства общения.

Для установления и обслуживания электрических средств связи в армии и служат войска связи.

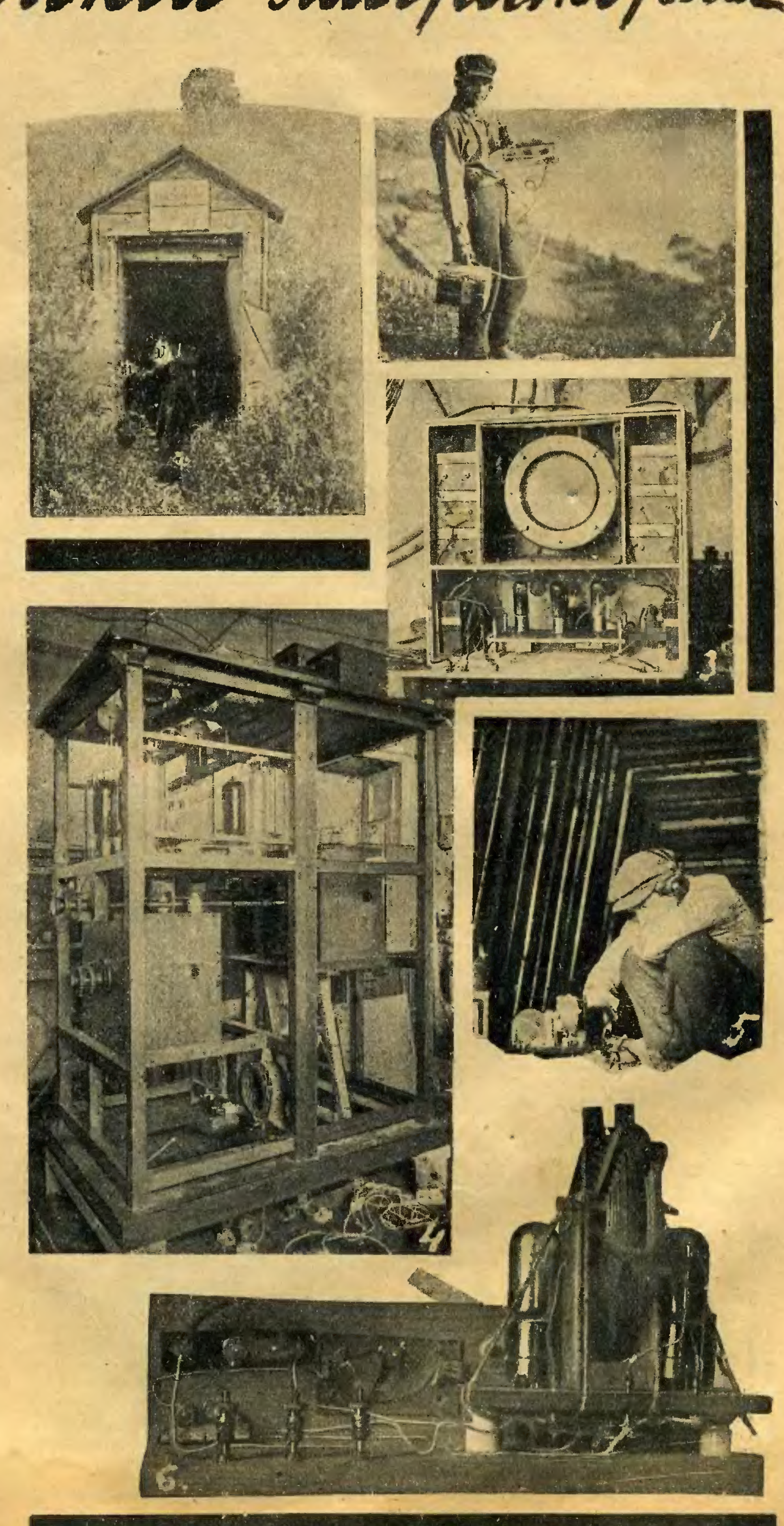
Установление и обслуживание электрических средств связи требует достаточного знания, уменья и навыка. Поэтому войска связи комплектуются из грамотных и достаточно развитых граждан.

Прохождение службы в войсках связи, с одной стороны, лучше, с другой—хуже. Лучшей стороной службы в войсках связи является то очень важное обстоятельство, что здесь гражданин получает не только хорошее развитие, но и специальность, применимую в гражданской жизни (телеграфист, радио-телеграфист, надсмотрщик, электромеханик и т. д.), худшей стороной является трудность усвоивания специальности малоподготовленному гражданину.

Радио - любителю - самоучке в своей любительской обстановке очень часто приходится сталкиваться с теми же затруднениями, с которыми сталкиваются и красноармейцы войск связи (устройство телефона, телеграфа и радиотелеграфа, основные электрические понятия).

Преодолевая эти затруднения, любитель уже совершает часть той работы, которую с большим трудом совершают красноармейцы войск связи в первый год обучения. Поэтому, попадая на службу в войска связи, радиолюбитель будет там не только желанным гостем, но и весьма быстро займет привилегированное положение (инструктор-групповод, полковая или батальонная школа, отделенный командир). Более подготовленные и развитые радиолюбители будут еще более желательны в войсках связи, где им открыта широкая дорога для занятия соответствующей должности, включая и должности среднего комсостава. Таким образом, прямая дорога радиолюбителю-допризывнику—войска связи, куда он и должен стремиться для более полезного выполнения своего гражданского долга—службы в Красной армии.

Новости Нижегородской лаборатории



Москва—Ташкент

В НАЧАЛЕ сентября закончена установка коротковолновых передатчиков в Москве и Ташкенте и установлена связь между этими городами на волне 21—22 метра.

Сила приема днем в Ташкенте R 8—9. на московской приемной станции (Вешняки, по Моск.-Каз. ж. д.) — R8, при чем работа ведется из радиоузла в Москве, прямо с телефона на пишущую машинку. Слухач обычно отмечает, что телеграммы принимаются без повторений, без мешающего действия атмосферы, без помех со стороны мощных московских станций.

В Ташкенте будет также установлена выделенная приемная, после чего связь будет итти дуплексом.

Уверенная связь Москва — Ташкент особенно ценна потому, что на этой, несущей большую нагрузку, линии обычно летом прекращалась связь, несмотря на большую мощность передатчиков в обоих пунктах.

Передатчики Нижегородской РЛ имеют вид рис. 4; на каждой станции их два — на волне 21 — 21 м для дневной и на 35—35 м для ночной работы. Мощность в антенне такого передатчика составляет всего 300—400 ватт. Антенны — направленного действия, системы РЛ.

Сверх-регенератор для коротких волн

На снимке 6 — лабораторная модель сверх-регенеративного приемника на короткие волны, о котором мы уже сообщали в № 5 „РЛ“ за 1926 г. На фотографии видно расположение частей схемы: колебательный контур, составленный из двух плоских спиралей, закрывает собою переменный конденсатор для настройки.

С этим приемником, с добавлением двух каскадов усиления низкой частоты, произведен—

Радиоприем под землей

Эта работа была предпринята с целью обследовать поляризацию короткой волны (поля) станции Науэн, которая принимается на описанную схему без антенны.

Фотографии 1, 2 и 5 рисуют обстановку опытов; часть их производилась в разных условиях, относительно рельефа, на поверхности земли, часть—под землей, в штольнях, находящихся на 30—40 саженей под поверхностью земли.

Микрофон Бонч-Бруевича

В РЛ производится дальнейшее исследование разных вариантов электростатического микрофона М. А. Бонч-Бруевича.

Рис. 3 дает вид переносной микрофонной установки, помещающейся в экранированном ящике—здесь и микрофон, и усилитель и все батареи; прибор сфотографирован со снятой задней стенкой ящика.

Ф. Л.

„Всегда готов!“

Общественная служба „передающих“ радиолюбителей в Америке

Я. Вейнберг

СЕЙЧАС в Америке насчитывается около 17.000 радиолюбительских коротковолновых передатчиков. В любой час дня и ночи можно принимать тысячи передач. Нет такого события в жизни страны, на которое не откликались бы радиолюбители и, больше того, не оказывали бы существенных, иногда неоценимых услуг.

Весной 1925 года бушевавший на юге Америки „торнадо“ (сильнейший ураган) разрушил город Мэрфисборо. Все средства связи были приведены в негодность и только радиолюбителю удалось первому наладить связь и содействовать подаче первой помощи пострадавшим. Этот любитель, некий К. Б. Гаррисон, вечером 18-го марта случайно узнал о несчастьи. Дело в том, он поддерживал регулярную радиосвязь с проживавшим в пострадавшем городе любителем. Как только ему, стало известно о последствиях урагана, Общество Врачей гор. Бельвилль в Штате Иллинойс, где он проживал, организовало отправление экстренного поезда для помощи пострадавшим. Отправление поезда было назначено на 10 часов вечера. Гаррисону было поручено при помощи своего передатчика оповестить возможно большее количество врачей об отправлении поезда и просить всех желающих помочь и доставить пищевые продукты, перевязочный материал, лекарства и проч., собраться к определенному часу на вокзал. Пять часов без передышки просидел Гаррисон у передатчика, передавая во все стороны призывы о помощи. Только к полуночи ему стали известны результаты его работы: к отходу поезда все было готово, и больше того, в пути поезд неоднократно должен был останавливаться на промежуточных станциях для посадки встречавших его в пути, и пожелавших отправиться на помощь пострадавшим.

Между часом и тремя ночи Гаррисон принял по радио пятьдесят один запрос о положении дел. До утра второго дня он успел ответить на девятнадцать запросов. В восемь часов вечера второго дня он отмечает в своем дневнике: „Перешел на прием. Каждая станция, которую мне удалось принять, производит по радио сбор пожертвований“.

Тридцать часов провел радиолюбитель Гаррисон без сна за своей радиоустановкой и этим оказал неоценимую услугу в спасении пострадавших от урагана граждан гор. Мэрфисборо. Окружной радио-инспектор высказал ему официальную благодарность, а журнал „Попюлер Радио“ поднес ему особую медаль.

Осенью того же года в Калифорнии произошло землетрясение в гор. Санта-Барбара. Все местные радиолюбительские передатчики были разрушены, но все же двум радиолюбителям удалось уже через час после первого толчка соорудить из частей разных передатчиков новый передатчик.

Через несколько минут после подачи их первых сигналов о бедствии „SOS“ откликнулись суда военной эскадры и поспешили на помощь.

В 1926 году, в сентябре, пронесся ураган над Флоридой и разрушил гор. Миами; и тут первый призыв о помощи был услышан и передан дальше радиолюбителем на короткой волне. Это некий В. П. Мур, который на утро второго дня добился радиосвязи со своим коллегой Н. В. Гейш в Миами. Обладая более мощной и исправной станцией, он принимал известия из Миами и передавал их дальше по радио. Газеты впервые от него узнали о несчастьи. Сотни радиолюбителей в разных районах страны связались с Муром и запрашивали по радио о здоровьи и благополучии своих близких. Один из них, некий Кобль, из гор. Атланта, в штате Георгия, поддерживал регулярную связь с Муром в течение двух дней.

Осенью прошлого года во время морских маневров один из гидропланов американского военного флота потерпел крушение и пять дней носился по волнам океана. Потом его прибило к Гавайским островам. Первый о спасении экипажа узнал по радио радиолюбитель Бебкок в Сан-Франциско. Он сообщил об этом местной радиостанции, которая пыталась оведомить об этом командующего флотом. Когда эти попытки оказались неудачными, тот же Бебкок после часа упорной работы связался с крейсером „Ситтл“, имевшим коротковолновую установку. Немедленно были приняты меры, и потерпевшие крушение были спасены.

Успехи коротковолнового радиолюбительства побудили американское военное ведомство обратить особое внимание на это дело.

При содействии американской радиолиги, 150 добровольцев радиолюбителей приняли участие в сухопутных маневрах американской армии. Они работали в качестве начальников военных коротковолновых радиостанций. По окончании маневров командир корпуса обратился к президенту радиолиги Хираму Максиму с благодарственным письмом, в котором он отметил отличную работу радиолюбителей и громадное значение радиолюбительства в деле обороны страны.

Радиолюбители принимали также участие и в последних морских маневрах. Морское ведомство оборудовало свои флагманские суда пятью-киловаттными коротковолновыми передатчиками и более мелкими—прочие суда военного флота. Крейсер „Питсбург“ был специально послан в европейские воды для проведения опытов в отношении непосредственной радиосвязи с Америкой.

Что касается дальности приема коротковолновых любительских передатчиков, то в этой области отмечены изумительные результаты. Двухстороннюю радиосвязь удалось осуществить между следующими странами: Америка—Белуджистан (Индия), Америка—Палестина, Америка—Австралия, Бельгия—Бразилия, Америка—Чехо-Словакия, Италия—Новая Зеландия, Англия—Япония и много др.

Большинство этих рекордов было достигнуто телеграфом, но нескольким любителям удалось добиться и радиотелефонной передачи на коротких волнах, как, например, известному английскому любителю Джеральду Маркюз, который на волне в 45 и в 90 метров переговаривался из Англии с радиолюбителем Ф. Г. Шнель, находившимся на борту американского крейсера „Ситтл“ у берегов Новой Зеландии.

Модель антенны радиостанции „Новый Коминтерн“

МЫ уже описывали в нашем журнале (см. „Радиолюбитель“ № 15—16), как шли в Нижнем Новгороде работы по постройке и испытаниям передатчика для радиостанции „Новый Коминтерн“.

Интересна работа, проделанная над моделью антенного устройства „Нового Коминтерна“.



Фотография модели антенны.

Дня два лаборант Р. ходил вокруг да около картонного конуса, любовно одевая его станиолевыми листами; после—наладил схему с генератором, обставился чувствительными ваттметрами и в толстой, линованой в клетку, тетради наносит какие-то хитрые кривые.

Прошло несколько дней—все еще „возится“.

— Ну, как?

— Все уже сделано, теперь это пробую интереса ради некоторые варианты.

А что он делал?—По методу В. В. Таматинова он разрабатывал вопрос об антенне для „Нового Коминтерна“.

На фотографии заснята его установка; между нею и мачтой натянута модель антенны, внизу — противовес. Все это—точнейшее воспроизведение натуры, только в соответствующем масштабе—в 100 раз меньше, чем оно будет в натуре, в Москве.

Такая модель делается для предварительного изучения свойств и измерений электрических величин, характерных для данной сети.

Ф. Л.

Радио в Германии

В. Востряков

(*Окончание; см. № 17—18*).

Германские приемники

Из чувствительных приемников в Германии наибольшее распространение получили нейтродины с тремя колебательными контурами в сетках ламп по схеме, если принять русские обозначения,—1. 1. 3. 4. 4. Низкая частота—почти всегда на трансформаторах и последняя лампа употребляется с повышенной эмиссией.

Один из лучших приемников в Германии—это нейтродин фирмы „Рейко", принятый почтовым ведомством. Это шестиламповый аппарат, где две первые лампы



Рис. 1. Нейтродин „Рейко".

являются усилителями высокой частоты, третья лампа—детектор, три остальные—усилители низкой частоты. Особенность этого приемника та, что усиление низкой частоты осуществлено помощью дросселей. Это усиление на дросселях является патентом этой фирмы и никакими другими фирмами не применяется. Благодаря этому, получается несколько большая чистота приема, чем с трансформаторами, при одинаковой громкости. Антенна, как и у почти всех нейтродинов в Германии,—апериодична, связь ее с первым контуром—переменная, связь между контурами трансформаторная, постоянная. Нейтродинные конденсаторы (переменные) взяты с отводов вторичной обмотки трансформаторов высокой частоты на контур сетки предыдущих ламп. Приемник весь обит металлическим (цинковым) экраном, каждая катушка и каждый конденсатор приемника отделены друг от друга также металлическими прокладками, во избежание взаимодействия частей. Грубая настройка ведется лишь одним переменным конденсатором (шкала его разделена не на градусы, а на длины волн), два других конденсатора связаны с главным шнуром и вращаются вместе с ним. Получается нечто в роде ременной передачи. Отдельно ведется лишь точная настройка. На третий контур дана обратная связь. Катушки сменные, цилиндрические, однослойные. Для регулирования накала ламп в приемник вделан вольтметр. Настройка приемника довольно легка и результаты получаются прекрасные.

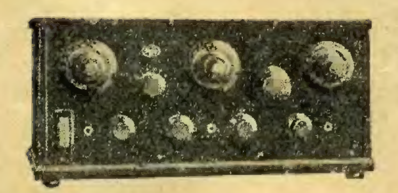


Рис. 2. Нейтродин „Тефаг".

Другим первоклассным приемником-нейтродином в Германии можно считать аппарат фирмы „Тефаг". Он, в общем, схож с нейтродином „Рейко", но имеет 5 ламп—две лампы низкой частоты с трансформаторами (1 : 4, 1 : 2). Связь апериодической антенны, которая может быть также укорочена конденсатором,—постоянна. Такая же связь между контурами. Нейтродинные конденсаторы постоянны, заэкранирована лишь детекторная лампа. Эта лампа получает пониженное анодное напряжение; лампы низкой частоты—повышенное. Телефоны можно включать в разные гнезда и слушать или на все 5 ламп, или на 4, или на 3. Нельзя не отметить прекрасного качества всех входящих в приемник частей и, вообще, изготовление этого приемника, что называется, „на совесть".

Хорошие приемники с прямой схемой выпускаются также фирмами „DTW", „Зейбт" и „Сименс".

Другими чувствительными приемниками, применяемыми в Германии, являются супергетеродины.

Представителем хорошо сделанных германских супергетеродинов может служить супергетеродин „Тефаг". Это девятиламповый прибор, где антенна воздействует на первую лампу—простой усилитель высокой частоты. Вторая лампа—детекторная (с утечкой сетки), с обратной связью. На контур ее анода воздействует третья лампа—генератор (осциллятор). Результирующая частота (волна 4200 м) „выбирается" фильтром, расчитанным на эту волну, и далее усиливается тремя лампами; седьмая лампа служит вторым детектором, восьмая и девятая—усилители низкой частоты с трансформаторами. Лампы, в зависимости от своих функций, получают различное анодное напряжение. Все катушки сменные для различных диапазонов. Промежуточная частота может быть также изменена сменой трансформаторов и изменением емкости шунтирующих их вторичную обмотку переменных конденсаторов. Телефоны вставляются так, что можно слушать или на все 9 ламп, или



Рис. 3. Супергетеродин „Суперхут".

на 8, или на 7. Кроме того, особым переключателем лампы генераторная и промежуточной частоты могут быть выключены, тогда получится простой пятиламповый приемник. Есть особые гнезда для включения рамки или антенны. Приемник дает хорошие результаты, но очень сложен в настройке.

Гораздо проще и по конструкции, и по управлению супергетеродин фирмы „Хут" („Суперхут II"). Первая лампа в этом аппарате служит детектором (с утечкой) и на эту лампу воздействует вторая (генератор). Далее следуют три лампы усиления промежуточной частоты и второй детектор, а последняя (седьмая) лампа является усилителем низкой частоты. Первый и второй детекторы получают пониженное анодное напряжение. Все лампы, кроме генератора, регулируются одним реостатом. Катушки цилиндрические, сменные для разных диапазонов. Все элементы приемника забронированы металлическими экранами и прием производится исключительно на специальную рамку.

Есть еще много разных видов супергетеродинов, выпускаемых разными мелкими фирмами, но, в конце концов, все это лишь изменения основного принципа, а различные названия даются лишь по коммерческим соображениям.

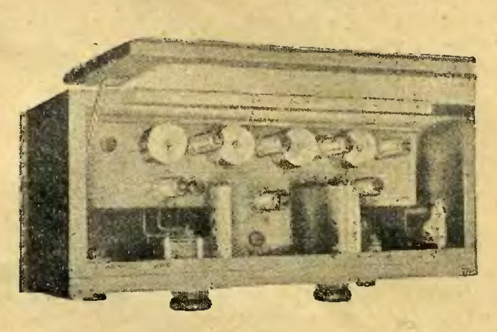


Рис. 4. Внутренний вид „Суперхута".

Третий большой „класс" приемников—это рефлексные схемы. Таких приемников на рынке сравнительно мало, да и выпускаемые в большинстве случаев отличаются капризностью в действии, частыми свистами, искажениями и т. д., как, например, трехламповый рефлексный приемник фирмы „Тефаг".

Лучшим прибором этого типа является, бесспорно, трехламповый приемник фирмы „Телефункен"—„Телефункен 3/26". Он работает без отказа, и на хорошую антенну на него можно слушать любую станцию. Первая лампа является усилителем высокой частоты и в то же время первой ступенью низкой частоты, вторая лампа—вторая ступень усиления низкой частоты (обыкновенно для громкости приема берется лампа с повышенной эмиссией), третья лампа—детектор. Апериодическая антенна трансформаторно связана с контуром первой лампы и может быть укорочена введением конденсатора и уменьшением числа витков апериодической катушки. Связь антенны—переменная. Связь между анодом первой лампы и контуром третьей—постоянная трансформаторная, и на этот контур взята еще обратная связь. Вторая лампа низкой частоты получает повышенное анодное напряжение. Первый трансформатор низкой частоты—1 : 3,5; второй—1 : 8. Все катушки помещены в особый выдвижной ящик, сменный для разных диапазонов волн. Каждый комплект катушек (цилиндрических), во избежание взаимоиндукции (например, комплекта первого контура со вторым), закрыт медным колпаком. Такими же колпаками, во избежание емкостных связей, закрыты переменные конденсаторы. Телефоны вставляются в разные гнезда так, что можно работать, имея две ступени усиления низкой частоты, имея одну ступень или же вообще без усиления низкой частоты.

Данные сведения о приемниках, конечно, неполны, но при таком количестве разных типов, видов и фирм, как в Германии, описание всех аппаратов является совершенно невозможным—названы наиболее известные и лучшие типы.

Установка мачт радиостанции МГСПС

Н. Смирнов и И. Невяжский

В СВЯЗИ с предположенным увеличением дальности действия радиостанции МГСПС, встал вопрос о замене старых 25-метровых трубчатых железных мачт, новыми мачтами, более высокими и расчитанными на увеличившуюся в связи с переоборудованием нагрузку. Были куплены изготовленные заводом „Серп и Молот" готовые мачты, клепанные из углового железа (см. фотографии), каждая высотой в 36 метров.

Эти мачты решено было ставить на крыше Колонного зала Дома Союзов. Такой вариант был наилучшим в техническом отношении, наиболее целесообразным и удобным в смысле установки и крепления; кроме того, он казался наиболее удовлетворительным в смысле эстетическом.

Соответствующий проект еще в начале июня м-ца был отправлен на утверждение Губ. инженеру, а дальше... дальше начались заседания комиссий, хождения этих комиссий в Дом Союзов и опять заседания: Управлению Губ. Инж. казалась недопустимой подобная установка на крыше Колонного Зала и поэтому оно приняло все меры к тому, чтобы этот проект всеми возможными способами похоронить.

Здесь выдвигался целый ряд соображений и препятствий, вплоть до того, что даже внутренние мелкие изменения в двух карнизных плитах оказывались нарушением архитектурного вида Дома Союзов, недопустимым с точки зрения охраны исторических зданий...

Впрочем, такое отношение становится понятным, если принять во внимание, что такого рода сооружения, столь частые в Америке, у нас довольно редки.

Тогда был представлен второй проект, при чем по этому проекту одна мачта должна была быть поставлена на крыше Голубого зала, а другая—на одном из внутренних корпусов Дома Союзов. Этот проект теперь осуществлен.

Фундамент и анкера

Первым делом пришлось позаботиться о фундаментах для мачт, а также об анкерах, к которым прикрепляются оттяжки.

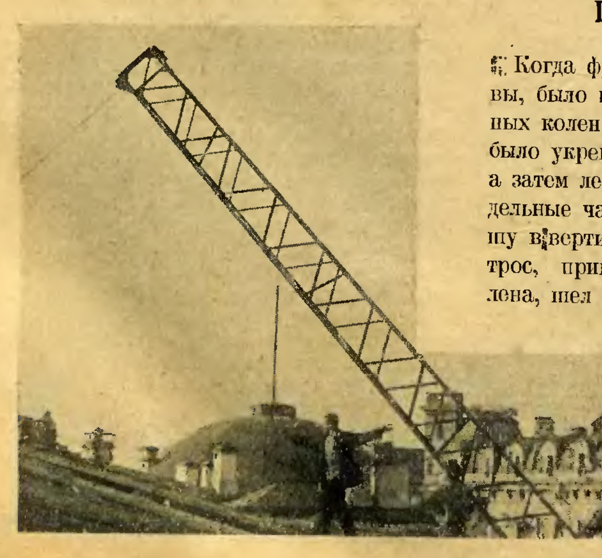
Начнем с фундамента. По расчету, наибольшая нагрузка на фундамент—7 тонн. На углу дома при стыке двух стен через эти стены были переброшены две двутавровые балки; сверху поперек них был положен ряд балочек из углового железа. Это послужило основанием для кирпичной кладки подушки, на которую впоследствии была поставлена мачта (см. фот. 7).

Что касается анкеров, то, смотря по местным условиям, они получили разную форму, но доминирующая конструкция показана на фот. 6.

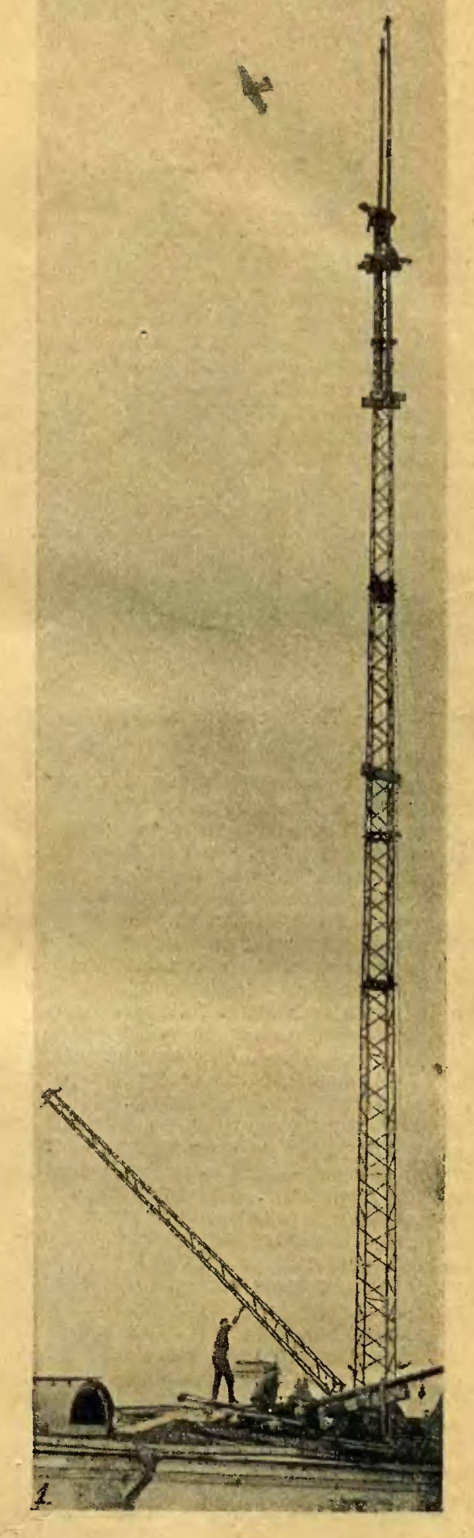
Параллельно шли работы по переделке заводской конструкции крепления между коленами мачты (каждая мачта состоит из четырех колен) и изготовлению поясов для крепления оттяжек к мачте.

Под'ем на крышу

Когда фундамент и анкера были готовы, было приступлено к под'ему отдельных колен мачты на крышу. На крыше было укреплено бревно с блоком (фот. 2), а затем лебедкой, стоящей на земле, отдельные части мачты подымались на крышу в вертикальном положении. Под'емный трос, привязанный к одному концу колена, шел вдоль колена, при чем в середине и в другом конце колена он перехватывался повязками. Когда мачта подымалась до блока, верхняя повязка отвязывалась и мачта подымалась до следующей повязки, при чем вертикальное положение ее сохранялось оттяжками. Затем отвязывалась вторая повязка и мачта подымалась выше. Дальше—ее опускали на крышу, оттягивая второй лебедкой, стоявшей на крыше.



Фот. 1. Установка первого колена (стрелой).



Фот. 2. Начало под'ема одного из последующих колен (справа впереди видно бревно с блоком, при помощи которого производился под'ем на крышу).

Установка

Когда все четыре колена были втянуты на крышу, было приступлено к установке мачты. Нижнее колено ставилось стрелой (см. фот. 1); дальше на это первое колено наращивались остальные. Эта работа производилась следующим путем: еще

заранее, когда мачты были на земле, были заготовлены „боковые стрелы“ (бревна 9,5 м длиной и в 2 вершка в верхнем сечении). Эти боковые стрелы подымались на стоящую часть мачты до тех пор, пока вершина стрелы не подымалась на 6 метров над стоящей частью мачты.

Для того, чтобы при под'еме стрела не опрокидывалась, к вершине ее были привязаны три оттяжки из 5 мм троса; с другой стороны,—эти оттяжки не давали возможности верхушкам стрел сближаться между собой при под'еме следующего колена. У каждой стрелы наверху раз навсегда было укреплено по блоку, через который был пропущен 8 мм стальной трос. Один конец каждого из тросов шел к одной из двух лебедок, стоявших у основания мачты, а другой конец прикреплялся к середине подлежащего под'ему колена мачты, при чем у верхушки этого колена трос прикреплялся повязкой. (См. фот. 2, 3 и 4). К вершине этого колена прикреплялись три временных оттяжки, а к основанию—два конца каната.

Дальше шел под'ем. Отдельные моменты этого под'ема видны на фотографиях 2—5. Колено отделяется от земли; его временные оттяжки закреплены в 3-х анкерах; у каждого анкера стоит чернорабочий и постепенно отпускает свою оттяжку; два человека оттягивают низ этого колена, два человека крутят лебедки и один верхолаз стоит наверху.

Когда вершина подымаемого колена доходит до верхолаза, он отвязывает верхнюю повязку, и трос тянет теперь колено за его середину. Оттяжки не дают ему опрокинуться (фот. 4). Колено идет выше. Наконец, его основание подымается немного выше стоящей части мачты и верхолазу остается только поставить его на место и привинтить (фот. 5).

Мачта стоит. Ее надо выверить. После этого 4 временных пояса оттяжки были заменены тремя поясами.

Мачты, установка их, устройство сети и противовеса обошлись в 5.000 рублей.

Разработка проекта и установка шли при консультации и под общим руководством инж. С. Я. Турлыгина.

Установка была закончена в середине сентября. Дальнейшие работы по переоборудованию станции были задержаны на 2 месяца, в течение которых все шли переговоры о предоставлении нового помещения для передатчика. Только в середине ноября была получена возможность приступить к оборудованию нового помещения и сборке передатчика.



Фот. 3, 4 и 5—последовательные моменты под'ема и установки колена.

Фот. 6. Одна из конструкций анкеров для крепления оттяжек мачты.

Фот. 7. Фундамент мачты

Давид Юз

Многие изобретатели, в оправдание своих нужных и ненужных изобретений, любят приводить фразу:—„Каждый изобретатель, по своему развитию, опережает своих собратьев по жизни, и поэтому каждое изобретение должно быть встречено равнодушно, если не совсем враждебно“. Не вдаваясь в статистику, показывающую, что из каждой тысячи патентованных изобретений только одно является мало-мальски жизненным, вспомним все же, что в истории прогресса человечества действительно бывали случаи, когда серьезные открытия оставались непонятыми их современниками в течение ряда лет. Проходило время, наступал срок и открытие приходилось снова „открывать“, однако на этот раз для того, чтобы отвести ему соответствующее место в той или иной области знания или прикладных наук.

В 1879 году английский инженер Юз производил в своей лаборатории ряд опытов с изобретенным им незадолго до того контактным микрофоном, уже получившим применение в телефонной практике. Работая с катушками самоиндукции, он вдруг заметил, что в соединенном с микрофоном телефоне был слышен резкий звук всякий раз, когда в катушках самоиндукции прерывался ток. Юза поразило то, что звук продолжал быть слышен и в том случае, когда микрофон лежал на соседнем столе, не будучи присоединен ни к какой катушке. Он попробовал вынести микрофон с телефоном в соседнюю комнату—результат получился тот же самый. Юз немедленно дал объяснение этому явлению: при разрыве токов в катушке возникают какие-то экстра-токи, которые могут распространяться в окружающем их пространстве и воздействовать на некоторые чувствительные приборы. Хотя его терминология и расходится с современным радиотехническим языком, каждому, даже начинающему, радиолюбителю, ясно, что Юз напал на след самых обычных электромагнитных волн. Юз, надевая телефон на уши, смог слышать свой „передатчик“ на расстоянии чуть ли не до полукилометра. Он несколько раз демонстрировал свое открытие представителям высших технических сил Англии, но последние, назвав эти опыты интересными, отказались увидеть в них что-либо большее, чем простую магнитную индукцию. Юз был настолько опечален таким отношением к своему открытию, что отказался сделать о нем доклад в главном научном обществе Англии. Мы даже в 1926 г., применяя метод простой магнитной индукции, не можем все-таки достичь дальности действия в полкилометра, несмотря на столь авторитетное мнение Английского Королевского Научного общества: для этого нам нужно электромагнитное излучение.

Прошло 10 лет, и за этот срок физики настолько расширили свои знания, что Герц, открывший в 1888 году передачу электромагнитных колебаний на расстояние, уже не натолкнулся на каменную стену недоверия. Об открытии же Юза узнали впоследствии из старых писем тогдашних физиков.

Давид Эдуард Юз родился в Лондоне в 1830 году, семи лет от роду переселился вместе со своими родными в Америку, где и получил свое основное образование в области музыки и философии. Эти науки его видимо не прельщали, так как он вскорости превратился в инженера и занялся усовершенствованиями в области телеграфных аппаратов. 26 лет от роду он разработал конструкцию буквопечатающего телеграфного аппарата, широко применяющегося еще и в настоящее время и известного под его именем (буквопечатающий телеграфный аппарат Юза). Через несколько лет им был изобретен всем известный микрофон, который немедленно был соединен в один аппарат с незадолго до того изобретенным телефоном Белля. Эта комбинация телефона с микрофоном получила весьма широкое практическое применение и принесла Юзу чрезвычайно много материальных выгод. Открытие же им „экстра-токов“ не дало ему ни известности, ни денег, а принесло только ряд огорчений. И настолько серьезных, что даже в 1899 году, когда Попов и Маркони смогли этими самыми „экстратоками“ перекрывать расстояния в десятки и сотни километров, Юз все же не соглашался опубликовать подробности своих старых работ в этой области.

Радиотехника все же осталась обязана Юзу чрезвычайно важным прибором— микрофоном, превращающим на каждой радиотелефонной станции звуки голоса или музыки в электрический ток, воздействующий дальше на приборы самого передатчика. Умер Юз в 1900 году.



Изучение замирания. В радиолаборатории американского Бюро стандартов поставлено изучение явления замирания радиосигналов. Прием ведется на прибор, автоматически на бумажной ленте отмечающий силу сигналов, их усиление и ослабление.

Подземная антенна разработана американцем Роджерсом. На свою антенну, каковой служит зарытая в землю железная 30-метровая труба, он может вести прием при глубине погружения антенны при 20 метров под землю. На фото изображен Роджерс в своей лаборатории.

Приемно-передающие радиостанции на пожарных автомобилях применяются пожарными командами в Вене.

ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО

Начинающий радиолюбитель! Чтобы яснее представлять себе все то, что имеется в этом номере в отделах „Для начинающего“ и „Первая ступень“, нужно познакомиться со статьями, напечатанными в предыдущих номерах журнала за этот год. При желании в возможно более короткое время приобрести широкий кругозор и большой выбор самодельных конструкций, лучше пользоваться журналом и за прошлые годы.

Плановое радиолюбительство

Постепенное приобретение частей, сборка различных схем и работа с ними

IV. Как действует регенератор, как с ним производить опыты, пользуясь экспериментальной панелью, и как правильно работать

З. [illegible]ины

Очень часто у радиослушателя, живущего в большом городе, прием сопровождается посторонними свистами. Иногда свист бывает кратковременным и большей частью тон его от высокого переходит постепенно в низкий, пропадает и снова начинает повышаться, словно от „и“ переходит в „у“ и снова в „и“; иногда же свист бывает протяжным, не меняющимся по тону, или в виде трели,—а сплошь и рядом бывает слышно все вместе. Благодаря этой свистопляске подчас становится невозможным слушать передачу. А иной раз прием неожиданно становится более громким. Все эти явления, и неприятные, и приятные, в большинстве случаев обязаны соседству с самым распространенным ламповым приемником-регенератором. Мы вначале остановимся на принципе его действия и дадим основные указания для работы с ним.

Принцип действия регенератора

Регенеративный приемник совмещает в себе ряд свойств ламповых схем: в нем лампа одновременно служит детектором (благодаря „сеточному конденсатору“ C_c и „сопротивлению утечки“ M в цепи сетки, что вместе часто—и неправильно—

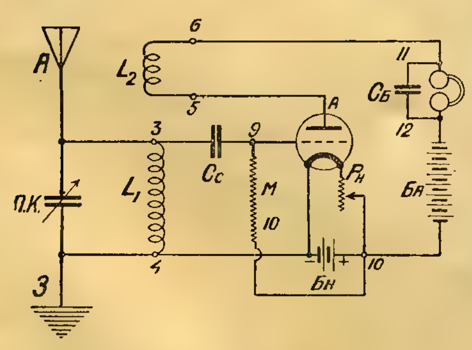


Рис. 1. Схема регенератора (цифры относятся к монтажной схеме в прошлом номере, рис. 4).

называют „гридликом“), усилителем высокой частоты и, при желании, генератором высокой частоты (передатчиком). На последних двух свойствах регенератора следует остановиться подробнее.

Из теории действия лампы, которая неоднократно у нас приводилась, мы знаем, что незначительные изменения напряжения в цепи сетки вызывают значительные изменения анодного тока. При настройке на волну какой-нибудь передающей станции в нашей антенне появятся небольшие электрические колебания, соответственно с которыми будет изменяться анодный ток, проходящий через катушку L_1.

Благодаря электромагнитному воздействию (индукции) между катушками L_1 и L_2, изменения анодного тока вызовут новые колебания в антенне, которые могут либо усилить прежние, либо их ослабить, в зависимости от направления тока в катушке L_2, т.-е. движения электронов по катушке в направлении по часовой стрелке или против. Сила этих дополнительных колебаний зависит от расстояния между катушками и числа витков катушки L_2, или, как принято говорить,—от величины о б р а т н о й с в я з и.

Влияние направления тока в катушке обратной связи

Таким образом, если при сближении катушек получается не усиление, а ослабление приема, то катушку L_2 необходимо повернуть на 180°, что выполняется очень просто, когда катушки выполнены в виде вариометра. В нашей панели простая перестановка ножек вилки сотовой катушки не изменит направления тока в ней, и с этой целью приходится производить переключение подводящих проводов или же переключить концы катушки в самой вилке.

Следовательно, установив правильное направление тока в катушке L_2, мы, по мере приближения ее к катушке L_1, получим все большее и большее усиление до тех пор, пока лампа не начинает сама генерировать, т.-е. пока в ней не появятся колебания самостоятельные, не вызванные волной от передающей станции.

Регенератор, как передатчик

В этот момент наш приемник станет также и передатчиком (он начнет „генерировать“). Длина волны, излучаемая этим передатчиком, зависит, главным образом, от величины емкости и самоиндукции колебательного контура (антенны, переменного конденсатора *П. К.* и числа витков катушки L_1), и в небольшой степени—от накала лампы и величины анодного напряжения. Значит, в нашем приемнике будут колебания от двух волн—приходящей и собственной, зависящей от настройки регенератора. В итоге получается так-называемые „б и е н и я“, которые дадут определенный музыкальный тон с частотой, равной разности частот обеих волн. Например, мы принимаем станцию им. Коминтерна. Волна 1450 м, частота $= \frac{300.000.000}{1450} = 206.890$ периодов в секунду. Если наш регенератор настроен на волну, дающую частоту, положим, в 206090 периодов, то при генерации тон биений будет иметь 800 колебаний в секунду. Настройка регенератора на частоту,

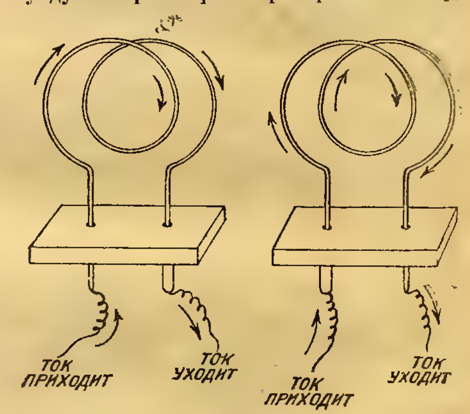


Рис. 2. Перевертывание катушки не меняет перемены направления тока в ней.

большую, чем у станции им. Коминтерна на 800 периодов (207690), даст ту же частоту биений и, следовательно, тот же тон мы получаем при двух положениях конденсатора. Чем ближе настройка регенератора подходит к принимаемой волне, тем ниже получится этот тон, а при совпадении (частота собственной волны равна частоте принимаемой) он вовсе станет неслышным—момент так-называемых „н у л е в ы х б и е н и й“. Неопытные любители часто производят прием при очень сильной обратной связи. Настроившись конденсатором до положения близкого к „нулевым биениям“, и не слыша, таким образом, тона биений, они и не подозревают того, что их приемник продолжает генерировать. Такой прием, помимо искажений, не гарантирует от свиста, который легко может возникнуть при небольшом изменении накала, слабом качании антенны или от приближения руки к приемнику.

В приемниках, расположенных в радиусе действия нашего маломощного регенератора-передатчика (до 1 километра) наблюдается та же картина, т.-е. будут колебания от двух волн — передающей

станции и нашего регенератора, дающие в итоге тот же тон биений (свист) как и в самом регенераторе („свинья в эфире“).

Из вышеизложенного ясно, что не следует доводить приемник до генерации, которая портит прием не только у соседей, но и у себя.

Достоинства регенератора

Тем не менее, эта генерация в ряде случаев бывает полезна: 1) благодаря ей мы можем без специального маленького лампового передатчика-гетеродина — слушать радиотелеграфные станции, работающие незатухающим колебанием; 2) с помощью нулевых биений опытный экспериментатор слышит весьма отдаленные станции; 3) благодаря генерации облегчается настройка на отдаленные станции; 4) ряд практических применений регенератора-передатчика предложен в № 5—6 журнала за этот год в статье „Микрофонный усилитель и простейший радиотелефонный передатчик“ (стр. 129). Следует отметить, что при правильном использовании обратной связи регенератор не только не засоряет эфир своим свистом и хрюканьем, но и усиливает, благодаря своему повышенному излучению, прием у соседей слабых приходящих сигналов станции, на которую регенератор настроен. Вероятно, многие рекорды приема на детектор обязаны соседнему регенератору.

Главные же достоинства регенератора: большая избирательность приема (легкость отстройки от мешающих станций) и большое усиление приходящих сигналов, которое бывает очень велико накануне возникновения генерации. Способность приемника генерировать обусловливает, таким образом, возможность получения из него наибольшего усиления. Поэтому мы в начале произведем ряд опытов для выяснения условий возникновения генерации.

Опыты с различными катушками

С этой целью соберем на нашей панели, описание которой дано на стр. 359, № 17—18 журнала, схему регенератора, согл. рис. 1, т.-е. в собранную по монтажному чертежу схему рис. 4 предыдущей статьи включаем в гнезда 3—4 катушку, соответственно волне принимаемой станции; гнезда 5—6 замкнем пока накоротко. Дадим лампе Микро нормальный накал и анодное напряжение в 40 вольт. Настроимся на станцию.

Настроившись и получив прием, вставим в гнезда 5—6 катушку L_2 с большим числом витков (150—250) и начнем приближать ее к катушке L_1. Если прием станет при этом тише, нам придется переключить концы, о чем рассказывалось выше. Снова сблизим катушки,—в приемнике появится свист (начало генерации узнается по характерному щелчку). Вращая ручку конденсатора, мы услышим звуки иу-уи. В среднем положении и будут нулевые биения, соответствующие настройке приемника. Теперь начнем понемногу отдалять катушку L_2, вращая конденсатор все время около положения нулевых биений—генерация будет ослабляться, пока, наконец, вовсе не исчезнет. Наша задача и заключается в том, чтобы уловить точно положение срыва генерации, когда приемник даст наибольшую чувствительность не излучая.

Тот же самый опыт следует повторить с катушками с меньшим числом витков (125, 100, 75 и т. д.), после чего можно будет установить такую закономерность: **чем меньше число витков в катушке L_2, тем ближе нужно ее придвигать к катушке сетки для получения генерации**, слишком малое число витков вовсе не дает генерации. (Эти опыты полезно проделать с катушками разных типов, если таковые имеются под рукой). Для приема наиболее удобна наименьшая катушка из числа дающих генерацию: с ней усиление получается более плавным и легко находится искомое положение срыва генерации. Такое число витков назовем „критическим“. Если есть возможность производить эти опыты при приеме различных станций, то можно убедиться, что с укорочением волны критическое число витков уменьшается.

Опыты с накалом

Покончив с этой серией опытов, мы несколько понижаем накал лампы и повторяем то же самое, что делали раньше с катушками. Проделав эти опыты при различных накалах и записав каждый раз критическое число витков и положение катушки обратной связи, мы установим вторую закономерность: **появление генерации облегчается с возрастанием накала.** Однако, продолжительность горения лампы резко уменьшается с увеличением накала. Поэтому гораздо выгоднее давать лампе слабый накал и вставить большую катушку обратной связи, чем наоборот. Отсюда нужно сделать и другой вывод: обратную связь можно регулировать, меняя накал лампы; в многоламповом приемнике целесообразно ставить отдельный реостат накала для лампы, работающей с регенерацией.

Опыты с анодным напряжением

Следующая серия опытов будет при нормальном или несколько пониженном накале и различных анодных напряжениях (60, 80, 100, 120, 20, 15, 10 вольт)—то же выяснение условий генерации и отыскание положения ее срыва. Мы тут обнаружим, что генерация получается и при очень низких анодных напряжениях. Отсюда и появились так-называемые солодины, т.-е. регенераторы с очень малым анодным напряжением—всего в 4—8—12 вольт. В таких условиях часто отпадает надобность в конденсаторе и утечке сетки, что мы и видим, например, в схеме микросолодина или микродина (прием близких станций все же получается более слабым, чем при нормальном анодном напряжении). Попробуйте проверить это, вынув сопротивление M и замкнув накоротко конденсатор C_c. При экспериментировании с большим (120 в) или малым анодным напряжением полезно эти опыты проделать при различных накалах.

Роль блокировочного конденсатора

В анодной цепи мы имеем одновременно три тока: 1) постоянный; 2) переменный звуковой частоты и 3) ток высокой частоты. Первый и второй проходят через обмотку телефона, третий—через блокировочный конденсатор $C_Б$ (см. статью инж. И. Г. Дрейзен в № 8 „РЛ“, стр. 169 и 170). Процесс регенерации есть процесс усиления высокой частоты, следовательно, генерация (а вместе с тем и усиление) не получится, если токам высокой частоты придется пройти через обмотку телефона, представляющую для них чрезвычайно большое сопротивление. Поэтому в схеме необходим блокировочный конденсатор. В ряде случаев любительской практики наблюдается генерация и без блокировочного конденсатора, ибо обмотка телефона в некоторых случаях имеет достаточную внутреннюю емкость для пропускания токов высокой частоты. Здесь

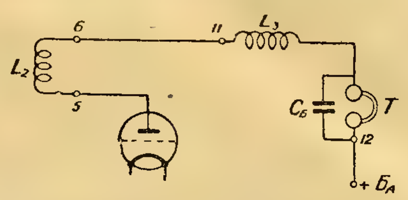


Рис. 3. Включение последовательно с телефоном катушки L_3 ослабляет генерацию.

полезно проделать такой опыт: добьемся сначала генерации по обычной схеме (рис. 1), затем включим в цепь анода сотовую катушку L_3 с большим числом витков (200—300), согласно рис. 3. В нашей панели это будет удобнее всего сделать так: соединить с гнездом, помеченным № 12 (рис. 4, стр. 360, № 17—18) одну ножку катушки, в гнездо № 11 вставить ножку телефона, соединив свободные ножки телефона и катушки проводником. Конденсатор $C_Б$ нужно снять с крючков и присоединить согласно этой схемы. Последняя представляет большое сопротивление для токов высокой частоты и возникновение генерации будет сильно затруднено или вовсе невозможно. Тогда мы зашунтируем катушку L_3 и телефон емкостью согл. рис. 4 (конденсатор $C_Б$ закрепляется снова на крючках 11 и 12). Токи высокой частоты пройдут через емкость и генерация возникнет с той же легкостью, как в первом случае.

Назначение C_c и M состоит, главным образом, в детектировании. В некоторых случаях (солодинах, при приеме коротких волн и отдаленных станций) величина утечки влияет сильно и на генерацию, поэтому полезно бывает утечку делать в виде переменного мегома, или же эти опыты проделывать при различных утечках (1, 2, 3, ½ мегома), закрепляя их на крючках 9 и 10. Важно отметить, что наивыгоднейшие результаты приема получаются неодинаковыми при лампах Р5 и

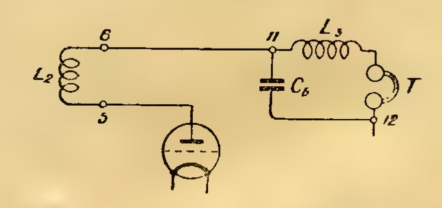


Рис. 4. Конденсатор $C_Б$, включенный через L_3 и T, восстанавливает генерацию.

„Микро“; желательно эти опыты проделать и с лампой Р5 (экспериментируя, не следует з а б ы в а т ь о соседях, все эти опыты должно производить быстро). Генерация, кроме свиста, вносит еще искажения, которые способны испортить настроение и самому экспериментатору. Полезные сведения о том, что можно получить от регенератора и как с ним обращаться, можно найти в статье т. Кубаркина (№ 5—6 за этот год).

Научившись управлять этим приемником после вышеуказанных опытов, вы сможете использовать все его изумительные свойства, не заслужив при этом звания „свиньи в эфире“.

Одноламповый приемник двойного действия

по новой схеме [1])

В. С. Розен

Radio-akceptilo laŭ la skemo dupleksa funkciado — Rozen. Aŭtoro priskribas radioakceptilon, ĝia skemo estas donita sur la desegn. 1. La lampo samtempe plifortigas kaj rektifitaj per detektoro la osciloj de malalta frekvenco kaj la restaĵon de alta frekvenco, kiuj estas liverataj sur la kradon de lampo tra kondensatoroj C kaj C. Male al refleksaj skemoj, kiel la detektoro rectifas jam plifortigitajn oscilojn, sed tie ĉi la detektoro funkcias sur negranda spaco de sia karakterizo, kiel sekvo la transendon oni havas tre klaran.

Общие соображения

Как известно кристаллический детектор не вполне выпрямляет колебания высокой частоты или, другими словами, является несовершенным вентилем. Невыпрямленная часть электромагнитных колебаний приемной энергии бесполезно пропадает, проходя через конденсатор, шунтирующий телефон. Возникает вопрос, нельзя ли использовать эту остаточную энергию для повышения силы приема, если не прямым, то хотя бы каким-либо косвенным способом. Это удалось сделать в приемнике, принципиально тождественном так-называемому американскому „регенеративному интерфлексу" [2]), в котором остаток колебаний, невыпрямленных детектором в цепи сетки лампы, будучи усилен последней за счет энергии батареи в цепи цилиндра, служит для действия обратной связи этой детекторно-ламповой приемной схемы. При этом, однако, кристаллическому детектору приходится выпрямлять колебания при режиме весьма повышенного сопротивления контактной пары, что понижает вентильное действие таковой.

В нижеописанной детекторно-ламповой приемной схеме также для действия обратной связи используется остаток колебаний, не выпрямленных детектором, но при выгодном режиме работы последнего.

Схема отличается устойчивостью, силой приема порядка рефлексных схем и большой чистотой воспроизведения речи и музыки. Отсутствие искажений об'ясняется тем, что здесь детектор, выпрямляя еще не усиленные колебания, работает на небольшом участке характеристики.

Схема

Рис. 1 изображает принципиальную схему приемника, при чем здесь приняты следующие обозначения:

C_1 и C_2 конденсаторы переменной емкости, L_1—катушка самоиндукции антенны, L_2—катушка обратной связи.

C_3—телефонный (блокировочный) конденсатор, C_4 и C_5—постоянные конденсаторы в 1000 см. T—телефон, $П$—потенциометр, I первичная обмотка трансформатора II—его вторичная обмотка, r реостат накала.

Колебания из антенны A, после выпрямления детектором $Д$, поступают в первичную обмотку (I) повышающего напряжение трансформатора. В случае неимения так-называемого входного трансформатора с большим коэффициентом трансформации (до 1 : 10), служащего обычно для перехода от детектора к лампе, может быть применен с успехом междуламповый трансформатор (1 : 4). В последнем случае рекомендуется в виду большого сопротивления первичной обмотки, пользоваться карборундовым детектором, которому регулировкой может быть легко сообщено достаточно большое сопротивление.

Действие карборундового детектора, как известно, улучшается при сообщении ему, при посредстве потенциометра $П$, добавочного постоянного напряжения от особой батареи $Б_п$. Концы вторичной обмотки (II) трансформатора присоединены, как обычно, к сетке и нити лампы, при чем следует обратить внимание, чтобы к сетке был присоединен внешний конец обмотки, во избежание вредного влияния емкости обмотки, что устанавливается пробой по наибольшей силе приема.

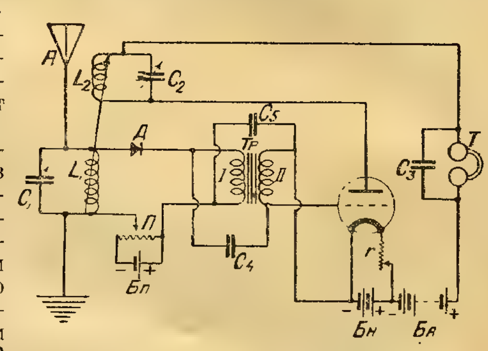
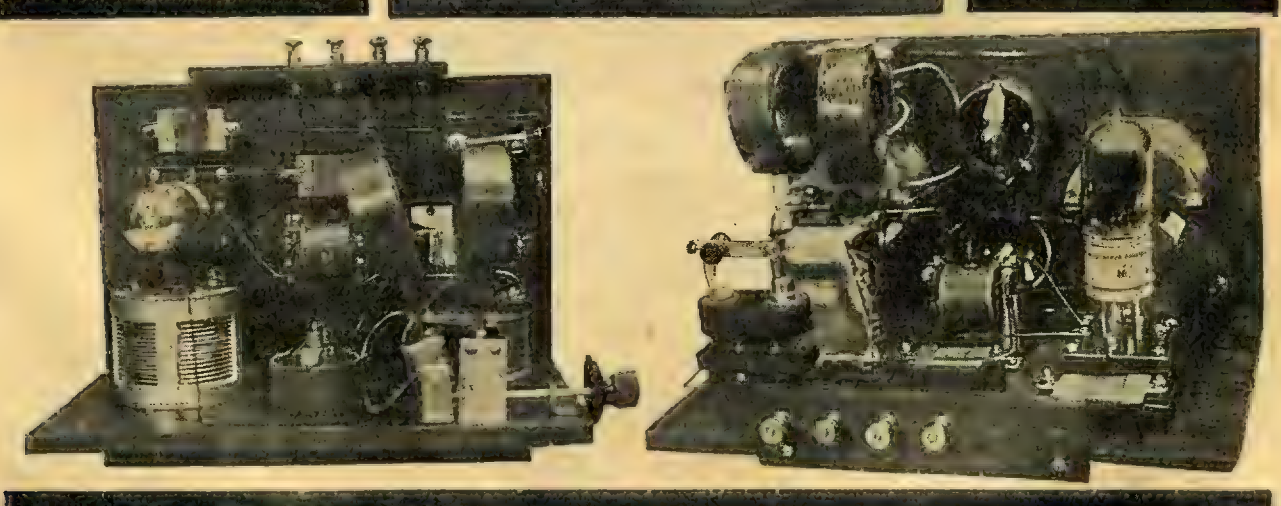


Рис. 1. Схема приемника.

В анодной цепи, для облегчения регенерации, параллельно к катушке обратной связи присоединен конденсатор переменной емкости C_2 (примерно, в 300 см), при чем колебательный контур L_2 C_2 в процессе регулировки приема настраивается в резонанс с контуром антенны. Для перехода остаточной, невыпрямленной детектором высокой частоты на сетку лампы, обмотки трансформатора шунтированы двумя конденсаторами C_4 и C_5 емкостью, примерно, порядка 1000 см или меньше (величина емкости существенного значения не имеет). Усиление получалось как при шунтировании трансформатора, согласно рис. 1 (на крест), так и согласно рис. 2. В первом

[1]) Заявлено 18 сентября 1926 г.
[2]) Патент № 562; заявочн. свидетельства № 76916, 1923 г. и № 78627, 1924 года.





Наверху — вид приемника спереди; слева — вид сверху; справа — вид сзади.

случае в условиях опыта удавалось в более широких пределах регулировать обратную связь, чем во втором случае. Чем лучше регулирована контактная пара де-

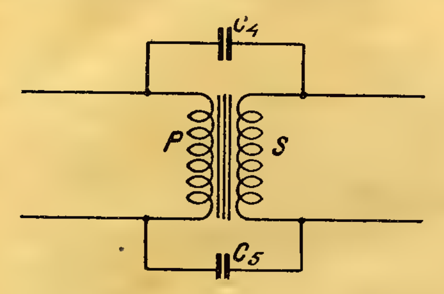


Рис. 2. Другой способ включения конденсаторов C_4 и C_5.

тектора, тем в большей степени понижается действие обратной связи, так как тем меньше остаток невыпрямленных колебаний.

Карборундовый детектор, вследствие большого постоянства его действия, можно установить так, что приемник, давая большое усиление, никогда не будет генерировать, а, следовательно, излучать и не будет служить пугалом для соседних радиолюбителей, как обычно бывает при работе с обыкновенными регенеративными приемниками, дающими притом значительно меньшее усиление.

Такой аппарат был сконструирован силами радиолюбительского кружка при фабрике „Ява", при чем членами кружка была проявлена большая инициатива как при испытании схемы, так и при конструировании приемника.

Детали приемника

Для постройки приемника требуются следующие части:

Две деревянные доски для угловой панели, размерами, указанными на рис. 3.

2 конденсатора переменной емкости.

2 конденсатора постоянной емкости по 1000 см.

Один конденсатор постоянной емкости около 2000 см. (C_3).

1 трансформатор входной (или междуламповый).

1 кристаллический детектор.

1 эбонитовая колодка для детектора.

1 потенциометр.

1 батарейка от карманного фонаря ($Б_н$).

1 комплект сотовых катушек.

1 парный держатель для сотовых катушек с регулирующим приспособлением.

1 панель для ламповых гнезд.

4 клеммы.

4 штепсельных гнезда.

Конденсаторы переменной емкости лучше взять воздушные.

Конденсаторы постоянной емкости лучше взять слюдяные.

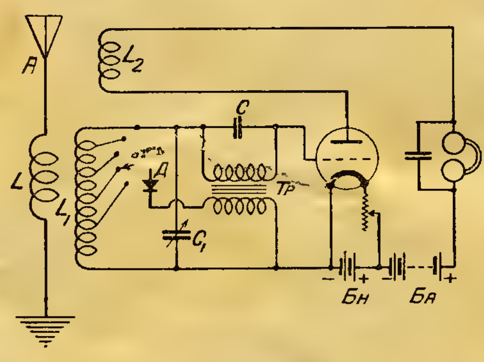


Рис. 4. Немецкая схема.

Сборка и монтаж

Приемник монтируется на угловой панели.

На вертикальной доске помещаются оба конденсатора переменной емкости, потенциометр, реостат накала, пара телефонных гнезд для телефона и пара гнезд для антенны и земли.

Остальные части помещаются на горизонтальной доске. Расположение деталей на досках дано на рис. 3, где показаны обратная сторона вертикальной панели и верхняя сторона горизонтальной панели.

Проводка осуществляется голыми медными жесткими проводниками.

В конце настоящего номера дана в виде приложения монтажная схема приемника. На этой схеме $К$—выключатель (перемычка), не показанный на схеме рис. 1; при помощи его выключают батарею $Б_н$, чтобы она зря не расходовалась на потенциометр. Конечно, лучше этот выключатель вынести на переднюю панель, чтобы можно было выключение производить помощью наружной рукоятки.

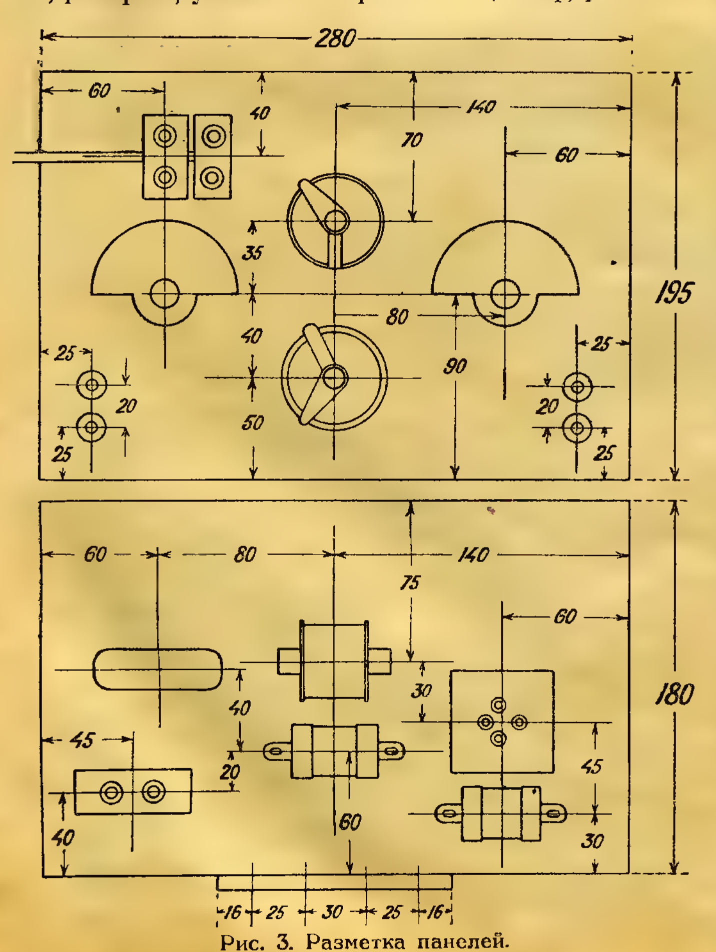


Рис. 3. Разметка панелей.

Управление приемником

Предварительная регулировка приемника производится при ослабленной обратной связи. Установив детектор, настраиваем колебательный контур конденсатором C_1. Затем вновь регулируем детектор, давая ему также дополнительное напряжение помощью потенциометра. Следует обратить внимание на полярность включения детектора в отношении потенциометра, что устанавливается по нахождению максимальной чувствительности при некотором промежуточном положении потенциометра.

Под конец регулируем обратную связь до наилучшей слышимости.

Само собой разумеется, что в схеме возможны более или менее значительные изменения. Так же, как в „регенеративном интерфлексе", антенна может быть выделена и связана индуктивно с колебательным контуром L_1 C_1, что повышает селективность приема. При соответствующем подборе катушки обратной связи L_2, переменный конденсатор C_2 может быть невелик и даже совершенно отсутствовать, что в последнем случае, впрочем, обычно понижало силу приема. Вообще катушка L_2 должна иметь большее число витков, чем катушка L_1 (это соотношение больше, чем в обычном регенеративном приемнике).

Возвращаясь к действию приемника, отмечу, что усилительная лампа схемы работает при весьма выгодном режиме. На сетку лампы, действующей, как усилитель, поступают преимущественно выпрямленные колебания, что весьма выгодно для действия усилителя. Притом, в отличие от „регенеративного интефлекса", напряжение низкой частоты, подаваемое на сетку лампы, значительно повышено трансформатором, что весьма усиливает действие приемной схемы.

Схема пригодна преимущественно для громкоговорящего приема ближних станций.

Описанной схеме родственна схема рис. 4, заимствованная нами из немецкой литературы. В этой схеме высокая частота приема разделяется на две части. Одна

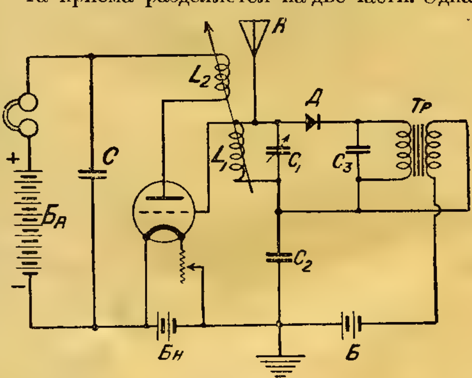


Рис. 5. Английская схема.

часть поступает непосредственно через конденсатор C на сетку лампы и служит для обратной связи. Другая часть, после выпрямления детектором, поступает в первичную обмотку TP трансформатора, вторичная обмотка которого подает повышенное напряжение на сетку лампы, так как емкость конденсатора C, будучи достаточно велика для пропускания тока высокой частоты, поступающей на сетку лампы, достаточно мала для препятствования короткому замыканию вторичной обмотки трансформатора в отношении колебаний низкой частоты. Режим низкой частоты регулируется вращением контактного переключателя.

Схема, рис. 5, аналогичная схеме рис. 1., заимствована из английской литературы,

Самодельный коротковолновой конденсатор

А. Шевцов

Varia kondensatoro por mallongonda radioakceptilo—A. ŜEVCOV. En la artikolo oni priskribas bonan kaj fareblan por radiomatoroj la speco de l'varia rektfrekvenca kondensatoro, donanta, ĉe la interspaco inter la plateto j je 1 mm, la kapaciton de 7 ĝis 90 cm. La platetoj estas preparataj el latuno laŭ modelo desegn. 3 (precizaj dimensioj estas donitaj en la tabelo) kaj estas interfleksataj inter si kaj ĉe la akso ili estas lutitaj. La fotografaĵoj kaj la desegnaĵoj en la teksto kaj ĉe la fino de ĵurnalo klarigas la manieron de l'preparo de l'kondensatoro.

В НАШЕЙ периодической литературе приводилось несколько описаний приемников для коротких волн. В этих описаниях указывается, что переменный конденсатор настройки должен иметь емкость 100—200 см. Так как таких конденсаторов в продаже нет, любителю приходится самому изощряться: покупается обычный конденсатор, разбирается и снова собирается с соответственно уменьшенным числом пластин. Конечно, такой конденсатор в схеме работает, но уже по одному тому, что на рынке вообще нет вполне хороших конденсаторов,— полученный коротковолновой конденсатор слишком далек от идеала, тем более, что к коротковолновым приемникам приходится пред'являть повышенные требования.

Всем этим требованиям удовлетворяет описываемый конденсатор (см. рис. 1 и фотографию на обложке). Стоимость материалов для его изготовления ничтожна. Самое дорогое в нем—работа, которая может показаться с первого взгляда трудной. Однако, она вполне доступна любителю с небольшим слесарным инвентарем и некоторым опытом в слесарном деле: с целью выяснения этого обстоятельства, изготовление первого экземпляра описываемого конденсатора производилось любителем, а не специалистом-слесарем. Как доказывают фотографии, конденсатор получился вполне удовлетворительным. Главное условие успеха в его изготовлении—терпение и выдержка.

Конденсатор проектировался на основе лучших заграничных образцов коротковолновых конденсаторов, при чем удалось и упростить конструкцию и несколько улучшить ее, по сравнению с образцами, по существу.

Изготовленный образец показал начальную емкость около 7 см и конечную (максимальную) в 90 см, что делает такой конденсатор особенно пригодным для диапазона 15—50 метров.

Как устроен конденсатор

Конденсатор состоит из латунной П-образной станины, в которой, без изоляции от нее, вращаются пластины **ротора** (подвижная часть конденсатора) прямочастотной формы. Ось ротора удерживается с передней стороны (с которой станина прилегает к панели при монтаже) в отверстии станины; здесь же находится плоская пружина, упирающаяся в припаянную к оси шайбу (в нашей конструкции —гайка); с другой стороны, ось удерживается, при посредстве стального шарика, винтом, проходящим через гайку, припаянную на задней стороне станины. Пружинящей пластинкой задний конец оси прижимается к упорному шарику и, таким образом, устраняется осевое перемещение ротора. Вращением (при помощи отвертки) винта можно регулировать расстояние между подвижными и неподвижными пластинами.

Неподвижные пластины, спаянные в двух местах: с узкого края и внизу, припаяны также к изогнутой латунной пластинке (III, рис. 3), при помощи которой полученный таким образом **статор** (неподвижная часть конденсатора) укрепляется на эбонитовой (или карболитовой) пластинке, зажимаемой винтами между двумя, предназначенными для этого, отростками на станине.

На станине и под неподвижными пластинами поставлены клеммы для включения конденсатора в схему. Станина электрически соединена с ротором и в схеме присоединяется к заземлению. Для улучшения трущегося контакта, иногда вызывающего шумы в приемнике, можно к оси (около шарика) и к станине припаять гибкий шнурок, на фотографии и в чертежах отсутствующий.

При положении пластин ротора, соответствующем минимальной емкости (рис. 1, справа), эти пластины упираются в станину, в чем нет ничего „короткозамыкающего", потому что, как уже говорилось, они и без того соединены со станиной. В положении максимальной емкости короткое замыкание пластин избегается кусочком (или двумя) изоляции, вставленном между соединяющими подвижные пластины язычками (рис. 3—II).

Требования, пред'являемые к коротковолновым конденсаторам

Прежде чем перейти к описанию способа изготовления конденсатора, рассмотрим требования, пред'являемые к коротковолновым конденсаторам и положенные в основу при проектировании конденсатора предлагаемой конструкции.

Требования эти следующие:

1) Минимальная начальная емкость;
2) Небольшая максимальная емкость;
3) Значительное расстояние между пластинами;
4) Прямочастотное изменение емкости;
5) Минимальные потери.

Разберем их по порядку.

1) **Минимальная начальная емкость** имеет то значение, что при данной катушке и при данной максимальной емкости конденсатора, можно получить значительный диапазон с одной катушкой. В уменьшении начальной емкости конденсатора существует, впрочем, ограничение: почти до нуля ее уменьшать не имеет смысла, так как при настройке играет роль общая емкость всей системы, входящей в контур. Эта емкость складывается из емкостей катушки, проводов монтажа, емкости нить—сетка лампы и, наконец, начальной емкости самого конденсатора. Все это и составляет общую начальную емкость колебательного контура, при чем на счет катушки, монтажа и лампы приходится примерно 20 см. Поэтому, уменьшая начальную емкость конденсатора, нужно, чтобы воспользоваться этим преимуществом, не менее заботиться о малой емкости катушек и монтажа. (О рациональном монтаже коротковолновых приемников будет сказано в другой раз).

В описываемой системе конденсатора уменьшение начальной емкости достигается: довольно большим вырезом (для прохода оси) в неподвижных пластинах, припаиванием (а не сборкой на шайбах, как это принято обычно) к оси подвижных пластин, а также уменьшением размеров станины и увеличением расстояния между станиной и статором.

2) **Небольшая максимальная емкость** нужна для получения наибольшего напряжения на сетке лампы, а, с[illegible]чо, для наибольшего усилени[illegible] сигналов.

3) **Прямочастотность**—общее требование пред'являемое к хорошим переменным



Рис. 1. Фотографии конденсатора.

конденсаторам; значение прямочастотного характера настройки в журнале уже выяснялось („Р.Л“ №№ 5—6 и 7).

4) **Расстояние между пластинами** должно быть малым во избежание шумов от замыкания пластин попадающей между ними пылью.

5) **Минимальные потери.** При тех больших частотах, с которыми приходится иметь дело в коротковолновых приемниках, вопрос об уменьшении потерь становится особенно существенным.

Потери на сопротивлениях в контактах между пластинами устраняются соединением вместе пластин каждой из систем (статора и ротора) при помощи пайки. Полезно все металлические части посеребрить.

Потери в диэлектриках уменьшаются улучшением изоляции между системами статора и ротора—в описываемой конструкции пути утечек тока достаточно длинны; этим, в частности, увеличивается сопротивление пути для емкостного тока через диэлектрик.

Кроме того, неподвижные пластины сделаны снизу несколько большего размера, чтобы силовые линии, сгущающиеся у краев пластин, не проходили бы через диэлектрик.

Мы ничего здесь не упоминали о **верньерном приспособлении**, необходимом для коротковолнового приемника. Такой верньер можно осуществить либо в виде механического приспособления, уменьшающего угловое перемещение пластин, либо (это проще, но хуже—увеличивается начальная емкость) присоединением маленького конденсатора из двух полукруглых пластин (подробно о верньерах будет сказано в другой раз).

Полные чертежи конденсатора даны в натуральную величину в приложении; из этих чертежей берутся все размеры.

Изготовление

Изготовление пластин. Прежде всего, из листовой латуни толщиной около 0,4 мм нарезают ножницами пластины. Форма их также дана (в натуральную же величину) в приложении. На случай ошибки при изготовлении клише, приводим способ построения формы пластин. Способ пояснен на рис. 2, где сплошными линиями показана форма роторной пластины и пунктирными—статорной. При помощи транспортира проводят из точки, принятой за центр, радиальные прямые, отстоящие друг от друга на показанные на чертеже углы. Затем, пользуясь таблицей I, откладывают для каждого угла соответствующий радиус R. Форма неподвижной пластины берется по рис. 2, в зависимости от размеров подвижной.

Таблица I

Угол в градусах	R миллим.
0	61
10	49,6
20	41,6
30	35,5
40	30,9
60	24,6
80	20,4
100	17,5
120	15,5
140	14,1
160	13
180	12,2

Радиус выреза в неподвижной пластине $r = 8$ мм.

При таких размерах действующая площадь пластины будет около 11 квадр. сантиметров.

Число пластин можно определить расчетом, исходя из заданной емкости и расстояния между пластинами, по формуле:

$$C_{см} = \frac{S_{см^2}\,(n-1)}{12{,}56 . d_{см}}$$

где $C_{см}$ — емкость (максимальная) в сантиметрах, $S_{см^2}$ — площадь одной пластины в квадратных сантиметрах, n — полное число пластин (подвижных и неподвижных) и $d_{см}$—расстояние между пластинами в сантиметрах.

В нашей конструкции $S = 11$ кв. см. (см²), $n = 5 + 6 = 11$, $d = 1$ мм $= 0{,}1$ см. Таким образом:

$$C = \frac{11 . (11-1)}{12{,}56 . 0{,}1} = \frac{11 . 10}{1{,}256} = \text{около } 89 \text{ см.}$$

На самом деле, емкость обычно получается несколько большей, так как небольшой сдвиг подвижных пластин от их среднего положения между неподвижными дает увеличение емкости; такой сдвиг неизбежен в виду неизбежной некоторой неточности сборки и установки пластин; эта неточность, конечно, не вредна.

Выяснив необходимое число пластин, вырезывают их столько, сколько нужно, выпрямляют осторожно молотком на наковальне (утюге) и затем чистят напильником и наждачной шкуркой, после чего, зажав их все вместе (конечно, каждую систему,—отдельно статора и ротора) в тиски, придают напильником окончательную форму, выравнивая края. Наконец, просверливают отверстия в подвижных пластинах, уточняя их затем, если нужно, круглым напильником.

Сборка ротора. Ось ротора берется также из латуни диаметром 4 мм. При желании, чтобы к конденсатору хорошо подошла имеющаяся в продаже ручка-шкала, можно взять ось диаметром в 5 мм—на этот диаметр и расчитаны отверстия в ручках.

Отрезав ось соответственной длины, приступают к самому серьезному—к сборке.

Для этого между пластинами закладываются кусочки фанеры такой толщины, чтобы они соответствовали расстоянию между пластинами. В нашей конструкции оказалась удобной 2,5-миллиметровая фанера, фактическая толщина которой была около 2,4 мм—это как-раз необходимое при наших расчетных данных расстояние между пластинами каждой из систем пластин. Поясним это примером. При заданном расстоянии между пластинами конденсатора, мы будем иметь между какой-нибудь пластиной статора и соседней пластиной ротора 1 мм; затем идет толщина пластины ротора—0,4 мм (толщина латуни); затем будет снова расстояние между другой стороной роторной пластины и следующей статорной—1 мм. Таким образом, расстояние между двумя соседними пластинами статора (то же и для ротора) получается равным $1 + 0{,}4 + 1 = 2{,}4$ мм.

Проложив между пластинами фанеру, зажимают их в тиски, поставив на место ось и урегулировав затем положение пластин и оси так, как они должны быть в готовом конденсаторе, после чего припаивают пластины к оси. Далее, загибают, как показано на рис. 3—II, концы язычков, которыми скрепляются между собой для большей жесткости пластины ротора. Эта операция производится также при зажатых в тиски пластинах с прокладками. Сравняв неровности напильником, пропаивают и это место.

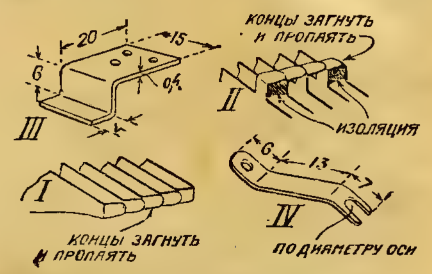


Рис. 3. Детали конденсатора.

После этого, припаяв к оси в соответствующем месте упорную шайбу (для чего можно воспользоваться гайкой от клеммы) и надсверлив немного (сначала сверлом побольше, потом—поменьше) тот конец оси, куда должен входить упорный шарик, а также вставив на клею или на сургуче предохраняющие от короткого замыкания кусочки эбонита (рис. 3—II),—получаем готовый ротор.

Сборка статора. Совершенно таким же способом, т.-е., зажав в тисках с **теми же** прокладками (их лучше пронумеровать и поставить между соответствующими пластинами), соединяются между собой и пластины статора. К нижним язычкам, которые будут в дальнейшем прилегать к эбониту, припаиваем изогнутую латунную пластинку по рис. 3—III (см. также все другие чертежи). Концы пластины спаиваются по рис. 3—I.

Изготовление станины. Затем приступают к изготовлению станины, все размеры которой даны в приложении. Если она будет изготовляться из латуни толщиной в 1½—2 мм, то предназначенные, в целях жесткости, для загиба края, обозначенные буквами К—К—К, могут быть совсем удалены по пунктиру (станина нашего образца была из 1-мм латуни). Вертикальными пунктирными линиями обозначены места сгибов станины под прямым углом.

После этого приготовляют упорную пружину, размеры которой даны на рис. 3—IV. Залудив тот же конец, который будет приклепываться к станине, а также соответствующее место на самой станине,—приклепывают пружину латунной заклепкой, после чего, приложив к этому месту горячий паяльник, пружину припаивают. Перед клепкой, конечно, выверяют положение пружины с таким расчетом, чтобы ось ротора хорошо входила на место и чтобы было достаточное нажатие пружины на упорную шайбу при положении ротора посредине между щеками станины.

Далее припаивают к станине гайку, через которую будет проходить винт, при посредстве шарика держащий конец оси ротора. И винт и гайку можно взять от клеммы. С одной стороны винт рассверливают на конце для помещения шарика, а с другой—делают надрез для вращения винта при помощи отвертки.

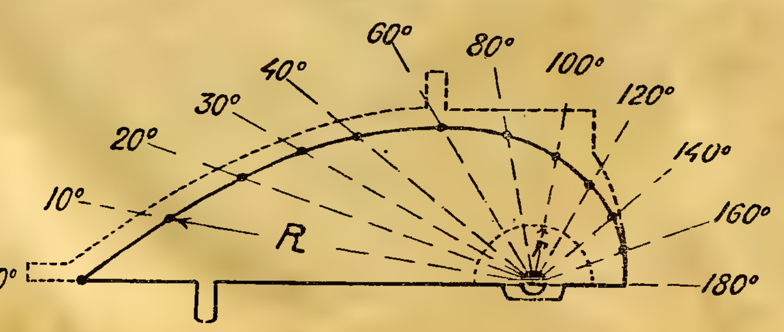


Рис. 2. Построение формы пластин. Сплошными линиями показана пластина ротора, пунктирными—статора.

Любительские передатчики

Инж. С. И. Шапошников

Диаграммы колебаний генератора

(для более подготовленного любителя)

В настоящей второй статье цикла „Любительские передатчики" опять разбирается вопрос о колебаниях лампового генератора, но более глубоко, чем в прошлой статье, где он был популярно об'яснен на примере с качелями.

Более подготовленному читателю не бесполезно просмотреть происхождение колебаний генератора по диаграмме, приведенной на рис. 9.

При включении рубильника (см. рис. 7 в прошлом номере на стр. 374), K, через катушку начинает проходить анодный ток и одновременно заряжается конденсатор C до напряжения батареи $Б_A$. Вслед за зарядом, конденсатор начинает колебательно разряжаться через катушку L.

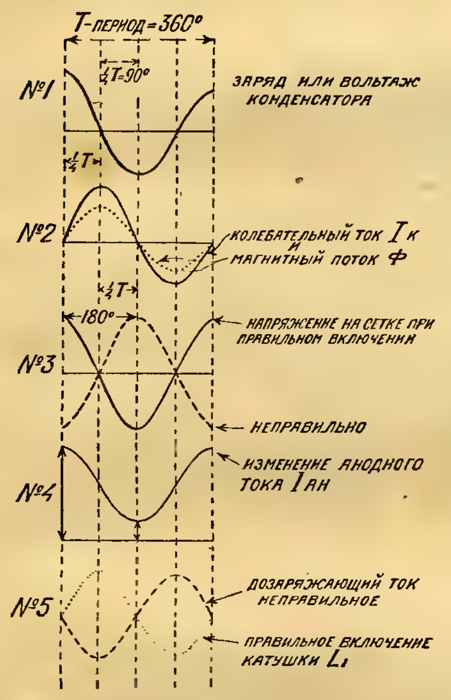


Рис. 9. Диаграмма колебаний лампового генератора.

Кривая № 1 на рис. 9 показывает, как изменяется заряд (количество электричества) на обкладках конденсатора или его напряжение.

При разряде появляется колебательный ток I_k, который показан кривой № 2.

Из изложенного раньше не трудно заключить, а из рис. 9 не трудно видеть, что этот ток будет сдвинут по фазе, будет отставать от разряда конденсатора на $^1/_4$ периода, что то же самое, на 90°.

Этот колебательный ток создает такой же колеблющийся магнитный поток $Ф$, изменение которого показано на кривой № 2 пунктиром.

Как видно, магнитный поток $Ф$ и ток I_k—в фазе между собою.

Если бы катушки L и L_1 не были бы намотаны в одном и том же направлении, а соединены по рис. 8, то в катушке L_1, по законам индукции, образовалось бы от магнитного потока $Ф$—электродвижущая сила, показанная кривой № 3—пунктиром. Но так как катушка нами повернута на 180° или на полпериода, то от этого на столько же сдвинется и электродвижущая сила катушки L_1, которая для этого случая правильного включения будет изображена кривой № 3 — сплошной, сдвинутой от пунктирной на 180°.

В виду малой емкости сетки, можно считать, что сетка будет заряжаться катушкой L_1, по той же кривой № 3 — сплошной.

Такие перезаряды сетки, отпирая и запирая лампу, дадут возможность батарее $Б_A$ пропускать через лампу анодный ток, изображенный кривой № 4.

Эта кривая может быть или глубже или мельче, в зависимости от регулировки генератора и данных его катушек и конденсатора.

Она в фазе с напряжением на сетке (№ 3) и напряжением на конденсаторе (№ 1).

Ток I_{AH} (кривая № 4) — есть анодный ток, проходящий через лампу. До лампы же ему два пути: через катушку L и через конденсатор C.

Так как катушка L развивает противоэлектродвижущую силу, ток не может сразу пройти через нее и затем через лампу. Поэтому он устремляется через конденсатор [1]) и заряжает его обкладки до прежнего напряжения, т.-е. до напряжения батареи.

Итак, конденсатор зарядился в этот момент током колебательным и дозарядился еще током анодным, прошедшим через конденсатор и лампу.

Вот этот дозоряжающий ток и называется в популярной части статьи просто анодным током, который подусиливает колебательный ток.

Ясно, что конденсатор заряженный и дозаряженный разрядится более мощным колебательным током, чем и восполнится потеря энергии, происшедшая за пред'идущее колебание.

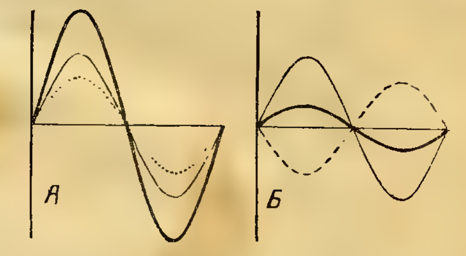


Рис. 10. Диаграмма при правильном (А) и неправильном (В) включение катушки связи.

Также очевидно, что ток колебательный и ток, являющийся результатом дозаряжания конденсатора, будут в фазе, при чем последний можно изобразить кривой № 5 пунктир-точкой.

Если бы катушка связи L_1 не была повернута на 180°, то и ток № 5 оказался бы сдвинутым на 180° против этой кривой и мы получили бы кривую № 5 пунктир-тире.

Если теперь сложить оба тока — колебательный и кривой № 5 от дозаряжания, мы получим в результате толстые кривые $А$ и $Б$ на рис. 10.

Кривая рисунка $А$ получается при правильном включении катушки L_1, кривая $Б$—при неправильном. Первая кривая показывает, что колебания в результате сложения подусиляются и потому не затухают. Вторая кривая показывает, что если колебания и возникли, то они немедленно затухают вследствие действия двух токов, направленных один навстречу другому.

Можно было бы не вводить понятия о дозаряжающем токе (№ 5), ограничившись пояснением, что конденсатор раз в период подзаряжается и тем восполняет потерю колебательной энергии за предыдущее колебание.

Но автор полагает, что такое об'яснение не дало бы полного представления малоподготовленному читателю о работе лампы—как генераторе колебаний, и раз в первой части допущение сделано, для однородности статьи делается то же и во второй части ее, с приведением, однако, правильного толкования.

[1]) О прохождении тока через конденсатор, см. „Р. Л." № 4, стр. 85 за 1925 г.

ребро часы—мы очень громко услышим в телефон все эти звуки: и стук пальцев, и дутье, и часовое „тик-так".

Можем поговорить в микрофон.

Но слушать себя—бесполезно, так как звук в телефоне будет заглушен звуками собственной речи, и нам покажется, что передача отсутствует, но опять-таки в соседней комнате она может быть принята как на лампу, так и на детектор. На трехламповый приемник мы имеем громкоговорящий прием нашего передатчика. Например, тиканье часов, положенных на микрофон, слышны на всю аудиторию, подобно ударам молота.

Тиканье часов, слышное и в телефон передатчика, является очень хорошим признаком модуляции.

Наш передатчик является безусловно простейшим, так как для его устройства не потребуется даже переменного конденсатора. Он понадобится лишь в том случае, если мы захотим иметь двухстороннюю связь, т.-е. устроим два аппарата для разговора по беспроволочному телефону. Но и в таком случае при употреблении одинаковых катушек и антенн, мы можем удовольствоваться конденсаторами малой емкости, например, из 2—3 пластин, которые легко соорудить домашними средствами.

Главными секретами успеха опытов, по нашему мнению, являются:

1) хорошая изоляция антенны и частей приемника. Можно употребить сухое дерево, покрытое парафином, и все отверстия сделать несколько просторнее, чем обычно и обильно залить их парафином; 2) анодное напряжение не менее 80—90 вольт.

Лампы можно употреблять как Р5, так и „Микро"—с одинаковым успехом.

СУПЕР: IV. ИСПЫТАНИЯ и РЕЗУЛЬТАТЫ

Редакция „Радиолюбителя"

Описанный в прошлом номере „Радиолюбителя" супергетеродин, сконструированный ленинградским радиолюбителем тов. Клусье, испытывался редакцией „Радиолюбителя", совместно с самим конструктором супера. Результаты этого испытания со всеми вытекающими из них выводами и являются темой настоящей статьи.

Какой супер испытывался

Тов. Клусье, работающим в контакте и по заданиям ЛГСПС (Ленинград), были сконструированы несколько типов супергетеродинов, из которых на испытание нам был предоставлен супер-передвижка, изображенный на первой фотографии.

Эта радиопередвижка представляет собой довольно об'емистый ящик размерами 30 × 60 × 80 см. Ящик вмещает внутри себя полный девятиламповый супер (вместе с мощным усилением), рамку, сухую анодную батарею на 160 вольт и пятивольтовый щелочный аккумулятор емкостью 15 ампер-часов. Полный вес чемодана 32 кг (около 2 пудов).

Громкоговоритель („Рекорд") заключен в отдельный ящик, что видно из той же фотографии. Внутри ящик самой передвижки разделен перегородками на две части: в верхней находится приемник и усилитель, в нижней — батареи, катушки, телефон и пр.

Пуск в ход приемника производится следующим образом: снимается передняя стенка (крышка), внутри которой помещается прямоугольная рамка с тесно (для экономии места) намотанными витками; число секций и витков рамки соответствуют помещенному в предыдущем номере описанию; форма рамки выбрана сообразно крышке ящика. Крышка вместе с рамкой устанавливается на верхней доске передвижки и рамка посредством мягких шнуров присоединяется к гнездам на передней панели приемника. Передвижка имеет три конденсатора настройки, при чем один из них (предварительное усиление высокой частоты) может быть выключен простым движением переключателя телефонного типа. Кроме конденсаторов органами настройки являются: переключатель на длинные и коротки волны, потенциометр, один реостат накала и два переключателя для включения одного или двух каскадов усиления низкой частоты.

Включение батарей производится реостатом накала, настройка двумя (или тремя) конденсаторами, потенциометр в настройке участвует мало. Все управление, как мы видим, немногим сложнее, чем у простого одролампового приемника. Недостатком управления является лишь некоторая трудность в отыскании станций, так как при имеющейся остроте настроек быстрого движения ручки конденсатора (гетеродинного) только на одно деление достаточно для того, чтобы пропустить мимо громкоговорителя пару станций.

Испытание в центре города

Первое испытание супера было произведено в очень жестких условиях: в центре Москвы у Сретенских ворот, в месте заведомо известном, как весьма неблагоприятном в отношении трамвайных и прочих шумов.

Совместно с радиопередвижкой испытывался также американский супергетеродин фирмы Вестерн (семиламповый).

Оба супергетеродина при приеме на рамку в расстоянии 5 метров от трамвайного провода дали результаты весьма неутешительные: страшный грохот всяких шумов не давал возможности даже настроиться на дальние станции. Повороты рамки не приносили никакой пользы. Коминтерн, правда, при работе на все девять ламп передвижки чуть ли не пробивался сквозь закрытые окна на улицу. Интересно сравнение: радиопередвижка при двух конденсаторах настройки давала большую остроту отстройки от станции им. Коминтерна; на Вестерне же Коминтерн был слышен в очень многих точках шкалы (тоже при двух конденсаторах настройки). Расстояние от станции им. Коминтерна было около 2 километров. Единственной дальней станцией, которую можно было немного разобрать на фоне шумов „большого машинного отделения", был Кенигсвустергаузен. Радиопередвижка и Вестерн дали в этом случае одинаковые результаты. Следует отметить, что место испытания вообще благоприятно для приема дальних станций, по только не раньше 1 часа ночи (когда трамвай перестает работать).

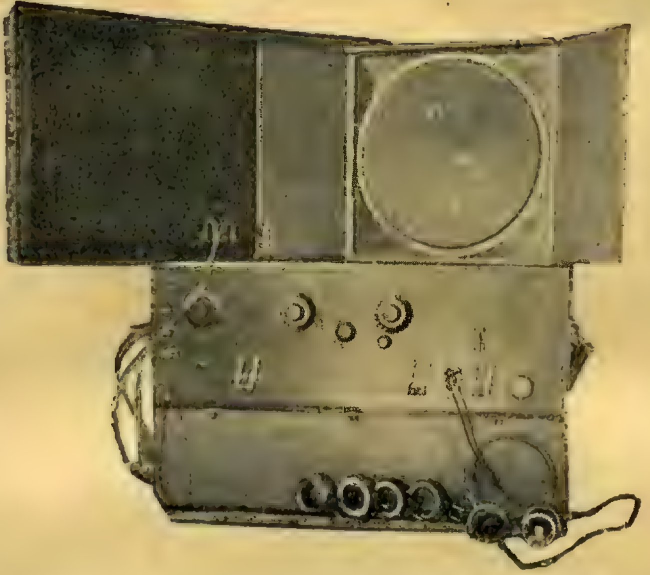


Рис. 1. Супер-радиопередвижка. Направо вверху виден „Рекорд", заключенный в специальный ящик. С левой стороны на супере стоит крышка от супера с помещенной внутри ее рамкой. Видны соединительные шнуры.

Промучившись с суперами больше часа, мы в двенадцатом часу ночи вынесли радиопередвижку в коридор того же дома, при чем расстояние между приемником и трамвайными проводами увеличилось, примерно, до 20 метров. Это сразу же дало лучшие результаты: удовольствия от заграничных концертов хотя и не получили, но все же довольно быстро смогли настроиться на 2—3 немецких станции. Оживленность трамвайного узла не позволила получить лучших результатов вплоть до 2 часов ночи. О приеме Америки мы, конечно, и думать не посмели.

В поезде

Для производства испытания супера за городом, мы выехали дачным поездом. Не прошло и пяти минут после посадки в вагон, как наше отделение для некурящих было превращено в зал заседаний: кто-то весьма зычным голосом делал со станции им. Коминтерна доклад. „Рекорд" прекрасно был слышен и в соседнем отделении и даже вызвал недовольство проверявшего билеты угрюмого контролера Сев. ж. д., не пожелавшего признавать прогресс радиотехники.

Сила приема при движении и поворотах вагона не менялись. Благодаря большому количеству окружавшего приемник металла, вращение рамки весьма незначительно изменяло силу приема. В смысле чистоты и передачи „Рекорд" работал вполне удовлетворительно, хотя на фоне передачи станции им. Коминтерна все время сидела какая-то телеграфная станция (гармоники Ходынки, или какая-то длинноволновая, незатухающая, проникавшая непосредственно в промеж уточный усилитель). Передача Ленинградской мощной станции поймана не была (дело было в 4 часа пополудни 6 ноября).

На даче

Следующее испытание супер-передвижки было произведено в достаточно благоприятных условиях — в 25 километрах от Москвы, вдали от всяких электрических установок (в 100 метрах от места испытания проходила высоковольтная линия, но она мало мешала приему). Вестерна не было, но для выяснения условий приема в тот вечер был взят прилично работающий двухламповый приемник 1-V-0 (с настроенным анодом). Испытание велось почти беспрерывно от 6 вечера до часу ночи. Для приема, кроме рамки, имелась временная 10-метровая комнатная антенна, подвешенная к потолку дачи, и, средних размеров и качеств,—наружная любительская антенна.

Супер-передвижка дал следующие результаты: в 6 часов вечера на наружную антенну был принят Давентри, что следует признать приличным результатом, так как в это время в Англии было только 4 ч. пополудни, т. е. заход солнца был между нами и передающей станцией (весьма неблагоприятное время приема). Музыкального удовольствия эта передача не дала, но звуки рояля довольно громко раздавались по комнатам дачи.

Оговоримся раз навсегда: собственно супер имел 5 (или 6 при включении добавочного усиления высокой частоты) ламп. Далее следовала одна лампа обычного усиления низкой частоты с трансформатором и, наконец, двухламповый каскад мощного усиления по двусторонней (пуш-пулль) схеме. Вместо двух специальных трансформаторов в этом каскаде стояло 4 обычных трестовских трансформатора. Ясно, что при таком усилении низкой частоты любая станция, принятая даже слабо на собственно приемную часть, могла быть получена при включении обоих каскадов низкой частоты уже на громкоговоритель. Принятые же на 5 (6) ламп станции уже со слышимостью R4 — R5 могли быть слышны не только по всем комнатам дачи, но и во дворе.

Подсчитывать, во сколько раз все 9 ламп усиливали первоначально полученный сигнал, мы не взялись.

Начиная с 9 вечера и до 1 часу ночи супер, принимая на небольшую комнатную антенну, или—больше всего—на рамку, дал целый ряд дальних станций. Из русских станций прилично шел Ленинград, другие русские станции были слышны, но определить их по волнам было довольно затруднительно, называть же себя они не привыкли. Из заграничных станций были слышны (конечно на громкоговоритель) в первую очередь немецкие станции. Определением их и составлением списка мы не занимались; больше внимания мы уделяли тщательности настройки на отдельные станции и получения максимума чистоты передачи. Максимумы силы звука музыки и посторонних шумов получались сами собой.

В общем супер показал следующее:

Достоинства супера

1) **Колоссальное усиление** при приеме на все 9 ламп. Большое количество станций заставляло „Рекорд" реветь. Кенигсвустергаузен был принят (довольно громко на телефон) без всякой антенны или рамки—только на сотовую катушку в 150 витков. Волномер с пищиком, вынесенный в соседнюю комнату, был слышен через „Рекорд" на 100—200 человек.

2) **Простота управления:** вполне достаточно двух рук, так как настраиваться приходится только двумя конденсаторами. Вращение рамки, переключение на короткие и длинные волны и включение одного или двух каскадов низкой частоты не затрудняют настройку. Для наибольшей силы звука приходится вращать также и потенциометр, но обычно он стоит в одном и том же положении. Настройка усложняется при включении дополнительного каскада высокой частоты, так как в этом случае приходится вращать одновременно три конденсатора, что, при большой остроте настройки супера и, особенно, без привычки к данному аппарату, является делом далеко не легким. Однако, предварительное усиление высокой частоты в большинстве случаев является совершенно бесполезным, так как и без него усиления хоть отбавляй.

Небольшое количество управляемых ручек снаружи и наличие графиков настроек делает супер доступным для простого радиослушателя, не искушенного во всяких тонкостях радиолюбительского исскусства, хотя это и достается с некоторыми жертвами. Опытный любитель, делающий не передвижку, а неподвижный супер для личного пользования, не испугавшись еще двух-трех различных рукояток управления, сможет получить супер, дающий лучшие результаты.

3) **Независимость от антенны.** Комнатная или небольшая наружная антенна—вещь, конечно, несложная, но все же супер не нуждается и в них. Почти во всех случаях приема ему достаточно рамки. В особенности, ценно это свойство супера при работе на ходу—в поезде, в автомобиле.

4) **Острота настройки:** трудно желать большей остроты настройки—а то и за полчаса станцию не найдешь. Кенигсвустенгаузен на гетеродинном конденсаторе появляется и исчезает меньше чем на одном делении шкалы. При трех конденсаторах подобная острота настройки делается уже не особенно приятной. О степени избираемости легко судить по тому, что при приеме Кенигсвустергаузена на расстоянии двух километров от ст. им. Коминтерна отстраиваться от последнего не приходится—он просто сам не слышен (без всяких дополнительных фильтров и пр.). Отстройка от Коминтерна получается во всяком случае не за счет уменьшения силы приема Кенигсвустергаузена.

5) В виду отсутствия переменной обратной связи и прочих подвижных катушек, станция всегда может быть найдена по записанным делениям настройки. При приеме на антенну настройка при разных антеннах будет, конечно, различная, но все же постоянные деления гетеродинного конденсатора дадут облегчение при нахождении уже принятой и записанной станции.

6) Прием на двух делениях: многие станции могут быть слышны на двух делениях гетеродинного конденсатора (плюс—минус промежуточная частота). Хотя это и является неудобством в определении станции, но нет худа без добра, и если на одном делении мешает приему другая телефонная или телеграфная станция, то можно найти второе деление, на котором слышна та же станция, но без помех (из двух зол выбрать меньшее). Нужно отметить что это возможно не для всех станций, которые вообще могут быть приняты данным супером, а преимущественно со стороны более коротких волн.

Недостатки супера-радиопередвижки

Несмотря на все свои необычайные преимущества, находившийся на испытании редакции супер показал столько же, если не больше, и недостатков. На эти недостатки следует обратить серьезное внимание лицам, берущимся за супер.

1) Промежуточный усилитель был, повидимому настроен на волну, не соответствующую, московским условиям: часто на фоне концерта появлялось назойливое пиликанье каких-то незатухающих станций, пробивавшихся непосредственно в усилитель промежуточной частоты. Возможно, что это обстоятельство и являлось причиной не совсем удачных результатов, показанных супером-передвижкой.

2) Указанный выше недостаток особенно тяжело отзывается именно на супере-передвижке, так как в районе ее выезда всегда могут оказаться волны незатухающих передатчиков, совпадающие с волной промежуточной частоты. Перестройка же промежуточных трансформаторов в данном типе супера требует значительного времени и опыта.

3) Давая необычайно большие усиления при приеме станций средней дальности (немецких и мощного Давентри) супер не смог продемонстрировать дальних станций (французских, мелких английских, итальянских и испанских). Даже более того, супер (на рамку или комнатную антенну) не смог повторить того, что дал (конечно, на наружную антенну) упоминавшийся выше двухламповый приемник 1—V—0: принять на телефон 2-киловаттную Лондонскую станцию 2LO, (расстояние до Лондона 2,500 километров).

4) Размеры и вес описываемого супера-передвижки следует признать для нормальной радиопередвижки чрезмерными. Это признал и сам конструктор, запыхавшийся при переносе (вдвоем) передвижки на расстоянии около полукилометра. Не умаляя достоинств супера вообще, следует под вопросом поставить целесообразность использования в качестве передвижки 9-лампового супера, требующего тяжелых батарей.

5) Весьма серьезным недостатком следует считать шумливость супера (в какой степени это присуще всем типам суперов, редакция сказать пока не в состоянии). Супер, конечно, удовлетворяет имевшемуся у конструктора заданию: принимать на расстоянии до 500 километров на среднюю аудиторию, со средней чистотой передачу мощной станции (Коминтерна). При приеме же более дальних или менее мощных станций, в особенности при приеме в закрытом помещении, супер вносит чрезмерно много шума—вольного и невольного. Во время испытания супера в весьма благоприятных условиях (за городом) супер редкую дальнюю станцию смог продемонстрировать так, чтобы ее можно было слушать не из-за любопытства, а с большим удовольствием (речь идет, конечно, не об идеальном воспроизведении передачи).

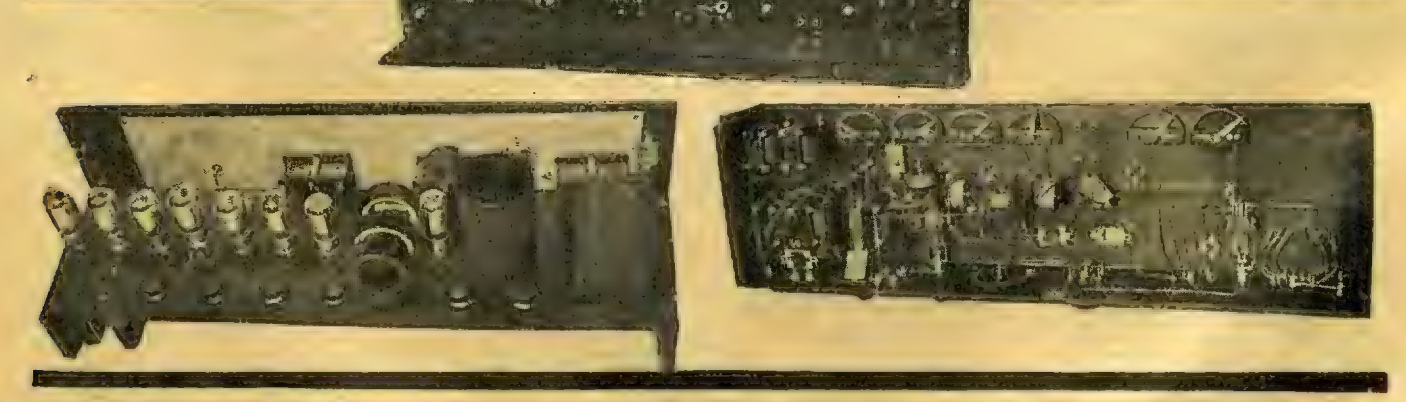


Рис. 2. Обычный (не переносный) супер, по числу ламп, схеме и монтажу одинаковый с супером-передвижкой. Наверху—общий вид супера. Налево — внутренний вид. У края горизонтальной панели видны 6 ручек реостатов отдельных ламп. Направо дана фотография панели снизу (монтажный вид). Посредине видны 4 трансформатора промежуточной частоты, расположенные перпендикулярно один к другому.

Недостатки супера вообще

Мы касаемся здесь как неизбежных недостатков суперов вообще, так и тех, которые по тем или иным причинам все же вошли в описываемый супер-передвижку.

1) Шум в большей или меньшей степени присущ любому суперу, так как внутриаппаратные шумы появляются с каждым новым каскадом усиления любой частоты и ясно, что при 8 каскадах, имеющихся в супере-передвижке, получается и пропорциональное увеличение внутриаппаратных шумов, ликвидирующих первоначальную чистоту принятой (на небольшую рамку) передачи.

2) К сказанному выше следует добавить, что известная часть шумов обязана своим происхождением неизбежному применению в супере (не ставить же Р5!) ламп „Микро", которые вообще шумят довольно изрядно (свойство почти всех ламп с торированной нитью).

3) Значительная часть шумов вносится двумя утечками сеток, стоящих у первого и второго детекторов. Для уменьшения этой части шумов второй детектор, имеющий большую нагрузку, должен работать не с утечкой, а на нижнем сгибе характеристики с добавочным напряжением на сетку. Кроме того, интересно было бы выяснить, какой тип утечки сетки вносит наименьшее количество шумов. Лучше всего в этом отношении зарекомендовали себя спиртовые мегомы.

4) В виду того, что 4 каскада супера настроены на одну и ту же постоянную промежуточную волну, возможно (а фактически весьма часто случается), что в супер проникает нежелательная передача длинноволновых незатухающих станций. Быстрая перестройка этих контуров на другую промежуточную волну весьма затруднительна. Как на одно из лучших противодействий этим интерентам следует указать на экранирование промежуточного усилителя, лучше каждого каскада в отдельности. В современных суперах лучших заграничных фирм экранируются не только промежуточные каскады, но также и приемный каскад и гетеродинный и даже усилитель низкой частоты.

5) Наличие в испытывавшемся редакцией супере предварительного каскада высокой частоты (помимо усложнения настройки, внесенного третьим переменным конденсатором) следует признать бесполезным: усиления и остроты настройки и так достаточно и лишний каскад вносит больше шума, чем полезного усиления принимаемой станции. Кроме того, при точной настройке всех трех контуров в испытывавшемся супере неизбежно появлялась генерация. Попытки нейтрализации этого каскада высокой частоты, по сообщению конструктора супера, окончились неудачей.

6) Расход тока при 9 лампах весьма велик, поэтому батарея накала, а, в особенности, анодные батареи приходится иметь большой емкости и, следовательно, очень большого веса. На это замечание особое внимание следует обращать при конструировании передвижек; в стационарных установках прямой расчет требует применения в качестве анодной батареи аккумуляторов.

7) Станции слышны на двух настройках гетеродинного конденсатора что весьма затрудняет определение длины волны принимаемой станции.

Предлагая делать соответствующие выводы самим заинтересованным любителям (одних удовлетворят перечисленные в начале статьи достоинства, некоторым не будут страшны и недостатки), редакция указывает, что в следующих номерах будут даны описания других типов суперов, возможно их испытания, а также и описания их конкурентов на звание лучших приемников мира—нейтродинов.

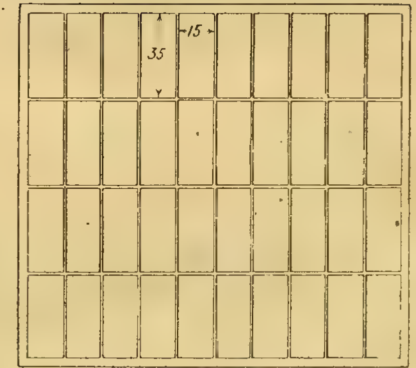
Со своей стороны, редакция убедительно просит любителей, работавших с суперами, как подобными описанному, так их с другими типами, делиться подробными наблюдениями. Эти наблюдения будут превращаться в ценные выводы для остальных любителей.



(Продолжение со стр. 405).

Дешевые сосуды для анодной батареи

Спичечные коробки, оказывается, могут сослужить хорошую службу для радиолюбителей. Из внешней покрышки спичечных коробок можно состряпать прекрасные сосуды для маленьких аккумуляторов анодной батареи. Тов. **Ермилов** (Тамбовский пороховой завод) дает один такой способ. Набрать 40 шт. спичечных коробок, выбросить самые коробки, а к наружным оболочкам изготовить из фанеры донышки, что можно сделать следующим образом: на куске фанеры вычерчиваются прямоугольники по размеру коробок и донышки вырезаются лобзиком или ножом. Размеры донышек на рисунке указаны 15 × 35 мм, но, конечно, они могут быть и другими, в зависимости от размера коробок. Донышки опиливаются напильником и на клею вставляются в коробки. Сосуды готовы. Чтобы придать им кислотоупорность и водонепроницаемость, их следует окунуть каждую в отдельности в горячую смесь канифоли с 10% масла или вазелина, как описано в статье Боголепова („Радиолюбитель" № 23—24, 1925 г.). Когда коробочки высохнут, их устанавливают в один ряд 10 шт., связывают ниткой и снова окунают в смесь канифоли и масла. Таким образом, получается 4 группы сосудов по 10 шт. Для всех 40 штук надо изготовить ящик из той же фанеры с крышкой, ящик в плане показан на рис. 1.

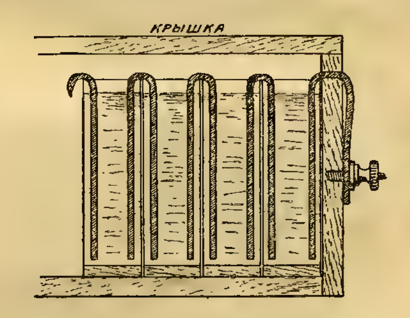


Свинцовые пластинки нарезаются из листового свинца, толщ. 1,5—2 мм, при чем размер их берется с таким расчетом, чтобы можно было, согнув их пополам, повесить пластинки на сдвоенные стеночки коробок, при чем пластинки не должны доходить до дна. Приблизительные размеры пластинок—100 × 30 мм. При 40 коробках требуется 36 пластинок одинаковой формы и 8 пластинок несколько иной (для крайних коробок), с язычками.

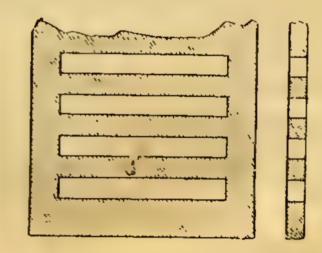
Как помещаются пластинки в сосуды, показано на рис. 2 в натуральную величину. Пластинки крайних коробок отгибаются, продеваются сквозь стенки ящика и закрепляются клеммами.

С каждой стороны ящика придется поставить по 4 штуки и соединить их перемычками при пользовании батареей. Для зарядки же их от меньшего напряжения можно соединять проводом параллельно по 20 или 40 вольт.

Пластинки, конечно, можно поставить из чистого свинца, но емкость батареи



будет незначительная. Лучше, если в пластинках понаделать отверстий и набить их активным составом из сурика и свинцового глета. Как они составляются, можно узнать из статей Боголепова в „Радиолюбителе" за 1925 год. Отверстия же я в своих аккумуляторах продолбил при помощи пробивной машинки, которую соорудил сам из толстого листового железа. Пробитая пластинка получила вид, показанный на рис. 3. Затем ножом



были срезаны у отверстий фаски для лучшего удерживания активной массы. Можно, конечно, отверстия пробивать и круглые (гвоздем, шилом) или еще какой-либо формы.

Формовки, зарядки и уходу за готовыми батареями мы не касаемся, так как все эти вопросы были подробно освещены в статьях Боголепова в номерах „Р.Л." за 1925 и 1926 г.г.

(Продолжение на стр. 418).

Новое в промышленной продукции

Инж. А. Болтунов

Выпрямитель

Вопрос питания анодов ламповых приемных и громкоговорящих устройств от осветительной сети все больше сосредоточивает на себе внимание радиолюбителей в стремлении освободиться от применения дорого стоящих аккумуляторных батарей, нуждающихся в периодической зарядке и внимательном уходе, или от сухих элементов, довольно быстро расходующихся.

Прямым выходом из этого положения является использование энергии осветительной линии.

Трестом разработан и пущен в производство электронный (ламповый) выпрямитель (рис. 1), который использовывает оба полупериода городского 50-периодного тока и подает к зажимам 80 вольт выпрямленного тока, позволяя питать аноды пяти и даже восьми ламп, в последнем случае с несколько меньшим, но вполне достаточным для хорошего приема напряжением.



Рис. 1. Электронный выпрямитель.

Двуханодный кенотрон [1])

Для работы в схеме этого выпрямителя предназначается специально сконструированный кенотрон типа К2-Т с двумя анодами. Катод кенотрона изготовлен из торированной нити, требующей для своего накала напряжение в 3—3,5 вольт (сила тока 0,45—0,52А). Ток эмиссии при напряжении 3,5 вольт составляет 75 мА и при 3 вольтах—35 мА.

Электронный выпрямитель очень прост, не требует никакого ухода и весьма экономичен.

Мощные усилительные лампы

До недавнего времени в схемах мощных усилителей ($TW^{3}/_{0}$; $W^{1}{}_{1}$ и $W^{1}/_{40}$) применялись обычные лампы Р5, работавшие с перегрузкой и при несвойственном им режиме, что в результате сказывалось на качестве усиления и на значительном сокращении жизни самих ламп. Для неискаженного усиления требовалось иметь лампу большей мощности. С этой целью были выпущены специальные лампы УТ—1 (усилительная с торированной нитью).

Здесь электроды и сама лампа имеют бо́льшие геометрические размеры. Соответственно своему назначению сетка лампы более редкая, а диаметр цилиндра меньше, чем у обычных ламп. Наружный вид лампы представлен на рис. 3. Диаметр стеклянного балона 60 мм, а полная высота лампы с ножками—135 мм.

Лампа характеризуется следующими параметрами: 1) крутизна характеристики $S = 1\frac{\text{мА}}{\text{V}}$; 2) потенциальный коэффициент усиления $K = 5$; и 3) внутреннее сопротивление лампы $R_a = 5.000\ \Omega$.

Для нормальной работы требуется: для накала нити—напряжение 3,6V (сила тока накала 0,6А) и для анодов в пределах от 160 до 220 вольт.

Во избежание искажений, вносимых сеточным током и для использования прямолинейного участка характеристики лампы, сетке последней необходимо давать отрицательное напряжение, в среднем, от 10 до 20 вольт. Ток эмиссии $I_e = 95$ мА, срок службы лампы до 200 часов нормального режима.

Из рассмотрения вышеуказанных величин можно сказать, что лампа, поглощая на накал нити мощность меньшую, сравнительно с потребляемой лампой Р5, по рассеиваемой на аноде мощности превосходит последнюю. К положительным качествам относится также значительная крутизна характеристики и большой нулевой ток. Добротность лампы определяется числом $5\frac{\text{мА}}{\text{V}}$, тогда как—Р5 только 3,4.

Эту лампу следует отнести к временному промежуточному типу, который, надо полагать, будет вытеснен мощными оксидированными лампами.

Лампы УТ—15

Другим типом мощных усилительных ламп является лампа УТ—15 (называемая иногда МУЛ5) тоже с торированной нитью, в частности, используемая в схеме оконечного мощного усилителя № 3.

Параметры этой лампы следующие: 1) крутизна характеристики $S = 1{,}2$—$1{,}5$; 2) потенциальный коэффициент усиления $K = 8$—9; 3) внутреннее сопротивление $R_a =$ ок. 6.500. Добротность 9,6—13,5.

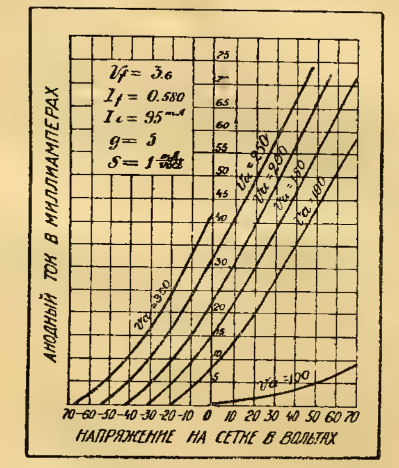


Рис. 2. Характеристики лампы УТ—1.

Нормально лампа работает при режиме 240—320 V на аноде и 4,8 V на концах нити (сила тока накала 0,75 А), которое желательно понизить до нормального, чтобы иметь возможность пользоваться типовыми блоками аккумуляторных батарей. Добавочное напряжение на сетку составляет в среднем 15 V.

Оксидированные лампы

Большим шагом вперед следует считать разработку ламп с оксидированными катодами и техники их заводского производства. До настоящего времени такие лампы выпускались только некоторыми лучшими заграничными фирмами.

Катоды этих ламп изготовляются из платины, покрытой слоем оксидных металлов (как кальций, барий и др.). Преимуществом их является большая излучающая способность по сравнению с чисто вольфрамовыми и торированными катодами. Проволока, из которой изготовлен катод, толще торированного, а потому он прочнее и лампа не издает при приеме шумов. Оксидированные лампы работают при низких температурах накала, требуя для нити в среднем 2 V и пониженного анодного напряжения порядка 20 вольт, а потому они являются экономичнее, распространенных микроламп. К сожалению, заграничная практика показывает не столь большую продолжительность службы, этих ламп. Вопрос об увеличении этого срока составляет ближайшую задачу, разрешаемую фирмами и заводами, изготовляющими оксидные лампы.



Рис. 3. Фотография лампы УТ—1.

Усилители

В результате детального изучения образцов мощных усилителей американской фирмы Вестерн и других, явилась разработка „мощного усилителя № 3“, который заменил изготовлявшийся ранее усилитель $W\ ^{1}/_{40}$. Схема усилителя № 3 состоит из трех ступеней усиления на трансформаторах, при чем первая и вторая ступени содержат по одной лампе, а третья—две, соединенные по двухсторонней схеме („пуш-пуль“).

Тип ламп—УТ—15. Усилитель предназначается для работы как от микрофона, так и от радиоприемника, при чем развиваемая энергия достаточна для работы 5 репродукторов типа „Акорд“, покрывающих площадь в среднем 1.000 кв. метров.

[1]) Электронная лампа без сетки, обычно служащая для целей выпрямления переменного тока в постоянный.

В последний раз о микродине

Ф. Л.

ЗАМАНЧИВАЯ возможность работать на ламповом приемнике без дорогой, капризной и громоздкой анодной батареи рождает непрерывный интерес к „микродину“, конструированному Нижегородской радиолабораторией, а также ряду подобных ему „микро-приемников“, появившихся вслед за ним.

Однако, указаний о свойствах этого приемника, данных в „Радиолюбителе“ (№ 7—8, 9 и 13 за 1925 г.), является, очевидно, для многих недостаточно — многие еще шлют всякого рода запросы о „микродине“ по всевозможным адресам. Поэтому, мы снова, но в последний раз, возвращаемся к нему.

Микродин рекомендуется употреблять в тех случаях, когда: 1) хотят избавиться от анодной батареи—это важно для деревни и местностей с плохим сообщением с центром;

2) необходимо получить отстройку от других станций, работающих близко от приемной — микродин дает хорошую отстройку;

3) хотят принимать отдаленную станцию (заграничные станции), ибо микродин обладает большой чувствительностью к слабым сигналам;

4) невозможно поставить антенну — с микродином можно вести прием на разного рода суррогатные антенны—крыша, провода телефона, электрического освещения и пр.

Для микродина применяются лампы: „Д“ и „У“ Нижегородской радиолаборатории, — „Микро“, „Р5“ Треста; результаты будут различны в зависимости от свойств не только типа, но и отдельных экземпляров ламп.

Лампа проф. М. А. Бонч - Бруевича типа „ТВ“ („Малютка“) специально сконструирована для микродина; она дает наибольшую экономию в расходовании энергии с такими же результатами, какие, в среднем, получаются с другими лампами.

Многие радиолюбители, не только новички, оно и люди искушенные, работающие с разными лампами па самодельных микродинах, стараются добыть лампу „ТВ“, полагая, что она может дать им огромную разницу в силе приема сравнительно с другими. Из сказанного выше видно, в чем главные преимущества

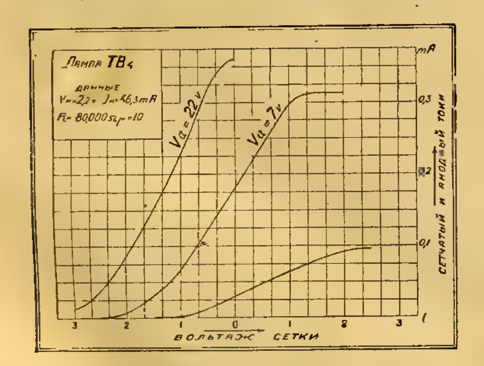


Рис. 1. Характеристики лампы ТВ.

лампы „ТВ“; из ее характеристик, приводимых на рис. 1, снятых при напряжении 7 и 22 вольта на аноде, видно, что эта лампа для громкоговорящего приема не предназначена, так как она пропускает очень небольшой ток в анодной цепи.

Указания относительно самодельного изготовления микродина читатель найдет в указанных выше статьях в „Радиолюбителе“; здесь мы дадим дополнительно к ранее указанным данные для катушек микродина на диапазон от 200 до 25.000 метров.

Катушки делаются из желтого картона, толщиной 1,5 мм так, как указано в № 7-8 „РЛ“ за 1925 г., наружный диаметр всех катушек = 90 мм, переменный конденсатор в контуре сетки с наибольшей емкостью 1000 см.

Волны	Сетка			Анод			Антенна		
	Диам. внутр. диска	Число витков	Диам. пров.	Диам. внутр. диска	Число витков	Диам. пров.	Диам. внутр. диска	Число витков	Диам. пров.
200 - 400	78 мм	20	ПБО 0,35	58 мм	45	ПШО 0,2	—	—	—
400—800	78 „	40	0,35	58 „	90	0,2	—	—	—
800 - 1600	66 „	70	0,35	58 „	170	0,2	—	—	—
1600 - 4000	58 „	275	ПШО 0,2	40 „	350	0,12	78	30	ПБО 0,35
4000 - 8000	58 „	600	0,12	40 „	900	0,12	—	—	—
8000—25000	58 „	1200	0,12	40 „	1600	0,12	—	—	—

Таблица катушек микродина.

Диаметр провода дан везде без изоляции; изменять диаметр можно довольно безнаказанно в пределах 0,05 мм; т.-е. вместо 0,12, в крайнем случае можно взять 0,1 или 0,15; однако, нужно помнить, что всякие изменения данных, указанные конструктором, могут повлечь за собой неполадки в действии прибора.

При монтаже приемника следует помнить направление полей обмоток; если катушки все намотаны в одном направлении, то следует следить, чтобы в сеточной катушке к сетке приключался начальный конец обмотки, а к аноду— наружный конец анодной катушки.

Для лампы „ТВ“ нужен реостат в 35—50 омов; батарея вся состоит из 7 элементов Лекланше - мешковых или сухо-наливных; можно на недолгий срок взять две батарейки (6 элементов) для карманного фонаря. На накал включаются 2 элемента; если после долгой работы вольтаж их сильно понизится — можно взять 3.

Включение в суррогатные антенны производится через конденсатор в 1000 см, изоляция его должна быть очень хорошей, особенно для сети освещения—плохой конденсатор будет угрозой приемнику—он может сгореть.

Для некоторых (коротких и высоких) антенн и при приеме длинных волн иногда полезно попробовать включить между антенной и приемником катушку—сотовую, в 50 - 150 витков.

Управление

Манипулирование с микродином, как и всяким другим приемником со сложной схемой, требует знания особенностей приемника и навыка. Порядок настройки примерно такой:

Убедившись, что все — антенна, земля, батареи, включено правильно, что катушки на местах и реостат весь включен в цепь накала, вставляют в гнездо лампу и отодвигают катушку антенны от двойной катушки. Затем, медленно вращая реостат, увеличивают накал лампы до тех пор, пока не получится генерации; наличие ее определяется щелчком в телефоне, который слышен, если коснуться пальцем гнезда сетки лампы, и получается не только при прикосновении, но и при отрыве пальца.

Когда колебания получены, то, приблизив немного катушку антенны, медленным вращением конденсатора ищут станцию, следя, чтобы колебания не прекращались, поддерживая их небольшим увеличением накала.

Отыскивание станции производится при разных положениях антенной катушки.

Когда станция будет найдена, придется устранить те искажения, которые получаются от наличия колебаний в приемнике. Для этого постепенно отодвигают катушку антенны и ослабляют накал волоска, манипулируя очень осторожно, чтобы не „потерять“ станцию; в то же время конденсатором нужно подстраиваться, так как настройка сетки сильно зависит от положения антенной катушки.



Рис. 2. Общий вид микродина.

Так дело ведется до получения неискаженного приема, при чем в момент, когда приемник будет доведен „до предела генерации“, сила приема будет наибольшей.

Чтобы избежать влияния руки при настройке, в самодельных микродинах полезно перед конденсатором поместить металлический экран — 12 × 12 см, соединенный с зажимом „Земля“ приемника.

Электрические измерительные приборы

V. Самодельный амперметр; комбинированный вольт-амперметр

М. А. Боголепов

Амперметр во всех частях устраивается совершенно тем же порядком, как и вольтметр, описанный в прошлом номере (стр. 376) и вся разница, как было уже сказано, заключается лишь в размерах и количестве наматываемой на катушку проволоки.

Следует иметь в виду, что для измерения напряжений, **вольтметр ни в коем случае нельзя включать последовательно с теми приборами, например, с лампочками, к которым подводится ток**, так как довольно значительное сопротивление обмотки вольтметра не даст возможности проходить току в должной мере и лампочки будут гореть весьма слабо.

Иначе говоря, вольтметр необходимо включать в измеряемую линию, независимо от ламп или иных приборов, т.-е. **параллельно** им, например, хотя бы непосредственно к самым зажимам источника электричества. Само собой понятно, вольтметр в данном случае будет расходовать на себя некоторое количество энергии.

Что касается применения амперметра, то здесь получается совершенно иная картина: **амперметр уже ни в коем случае нельзя приключать непосредственно к зажимам источника энергии**, так как в некоторых случаях (например, если источниками служат городская сеть или аккумуляторы) ток хлынет с громадной силой и при этом пострадают не только обмотка амперметра, но и сами аккумуляторы или городская сеть, как при обычном коротком замыкании.

Поэтому-то амперметром можно пользоваться лишь **для измерения токов, проходящих через тот или иной прибор**, (т.-е. в деле радиотехники через лампочки) и для возможности измерения этого тока, вполне понятно, его уже **необходимо включать последовательно с этим прибором.**

Но раз так, то ясно, что **амперметр должен обладать возможно меньшим сопротивлением**, чтобы таковое почти не оказывало никакого влияния на силу проходящего через этот, или иной включенный в цепь приборов, тока.

На этом-то основании, не изменяя размеров всех частей, указанных для устройства вольтметра, для намотки берут уже значительно более толстую проволоку и наматывают ее в количестве не более 5—6 слоев (100—125 витков).

При этом толщину проволоки следует выбирать в соответствии с максимальной силой измеряемого тока, иначе возможно слишком сильное ее нагревание, а, следовательно, и порча изоляции.

В обычной любительской практике, когда приходится измерять токи во всяком случае не свыше 5—10 ампер, достаточная толщина проволоки—1—1,5 мм.

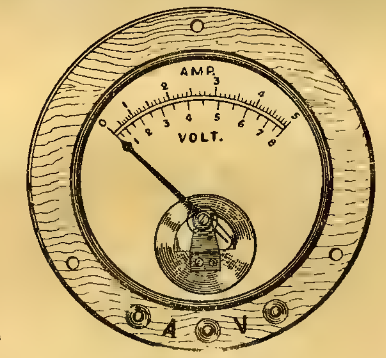
Чем тоньше будет проволока, тем в меньшем числе витков ее следует наматывать на катушку, иначе это опять-таки поведет к заметному увеличению ее сопротивления.

Относительно способов градуировки шкалы амперметра точно так же будет указано в одном из ближайших номеров журнала „Радиолюбитель".

Устройство комбинированного вольт-амперметра

Как мы видели из предыдущего, вольтметр и амперметр ничем не отличаются друг от друга и разница заключается лишь в толщине и количестве проволоки, применяемой для намотки.

По устройству двух отдельных приборов, т.-е. для измерения напряжения и силы тока для большинства радиолюбителей, является далеко нежелательным в виду двойной затраты времени и труда, поэтому-то на практике весьма часто применяются так-называемые **комбинированные приборы**, допускающие возможность измерений того и другого.



Вид прибора; шкала градуирована на вольты и амперы.

Устройство таких приборов ничем решительно не отличается от приборов одинарных, т.-е. отдельных вольтметров или амперметров, и весь секрет заключается в том, что на одну и ту же катушку наматывают как толстую, так и тонкую проволоку.

Поступают следующим образом: сначала наматывают потребное количество толстой проволоки, как было указано, для амперметра.

Концы этой проволоки выводят к двум зажимам на основной доске прибора и эти зажимы и будут служить для включения прибора в цепь, если имеют в виду измерять силу проходящего тока.

Обмотку из толстой проволоки оклеивают при помощи лака одним-двумя слоями обыкновенной писчей бумаги и поверх ее уже наматывают потребное для вольтметра количество тонкой проволоки, при чем один конец этой проволоки подводят к общему с первой проволокой зажиму (в нашем случае это будет средний зажим), второй же конец проволоки ведут уже к ввернутому в доску прибора третьему зажиму.

Таким образом, при включении прибора в цепь двумя правыми зажимами, ток будет проходить по тонкой проволоке, имеющей большое сопротивление, и мы можем измерить напряжение источника тока, тогда как при включении двумя левыми зажимами ток будет итти лишь по толстой проволоке, что, как было сказано, дает возможность определить силу проходящего тока.

Для того, чтобы витки тонкой проволоки лучше воздействовали, при прохождении тока, на внутренние железные пластинки, несравненно рациональнее намотку производить одновременно как толстой, так и тонкой проволокой, но это допустимо лишь при хорошей изоляции проволок, в противном же случае можно наматывать, чередуя слой толстой проволоки со слоями тонкой (конечно, не прерывая проволок), и прокладывая между ними в один слой тонкую пропарафинированную или покрытую лаком бумагу.

Единственный недостаток указанного комбинированного прибора заключается в том, что трудно и даже почти невозможно подобрать количество и толщину проволоки и упругость пружинки у стрелки таким образом, чтобы построить прибор на определенное число вольт и ампер, и может случиться, что, урегулировав прибор так, чтобы он давал строго определенные показания на максимальное число вольт, мы получим в то же время его показания на меньшее число ампер, нежели требуется.

Увеличив же упругости пружины, мы на ряду с увеличением максимального показания ампеража, конечно, увеличим и максимальное показание вольтажа, что может оказаться нежелательным, так как деления в вольтах получаются более мелкие.

В последнем случае придется несколько увеличить количество тонкой проволоки, чтобы усилить возбуждаемый ею магнетизм.

Радиолюбительская этика требует, чтобы „микродинщик" не обращался в „свинью в эфире", поэтому можно посоветовать „привыкать" к операции настройки в то время (днем), когда соседи не слушают и когда „для практики" всегда можно поймать телеграфные станции. Раз найдя настройку на ту или иную станцию, нужно записать положение указателя конденсатора, чтобы в другой раз вести настройку с „другого конца" — с негенерирующего приемника.

При работе на коротких волнах (200—800), возможно, придется пользоваться повышенным накалом; связь с антенной нужно брать слабее.

Восстановление лампы

Пользуясь лампами „Микро" и „ТВ", нужно помнить, что перекалом нити можно испарить с ее поверхности торий, который служит источником электронов при слабом накале, тогда лампа делается негодной.

Востановить слой тория на нити лампы „ТВ" можно так: 1) накалить ее в течение 20 секунд от 7 элементов (11 в.); 2) после этого в течение 4 часов накаливать ее от 3 элементов. При осторожном обращении лампа ТВ служит до 1000 часов, а операция „омоложения" ее может быть повторена 2—3 раза, хотя лучше не доводить до этого дела.

Приемник будет работать лучше, если его части будут хорошо изолированы и телефон—хорошего качества, сопротивлением 1500—2000 ом.

Ознакомление с приемником лучше начинать с диапазона волн 800—1600 м, так как в этой области работает много телефонных станций.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОТРАБОТАВШИХСЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Г. Г. Морозов

К УКАЗАННОМУ в заглавии типу относятся элементы Лекланше, сухие и водоналивные элементы, имеющиеся у нас в продаже, батарейки для карманных фонарей и продажные анодные батареи, т.-е. большинство образцов, применяемых радиолюбителями.

В большинстве случаев все эти элементы, после того как напряжение их упадет ниже предела, обусловливаемого свойствами питаемой этими элементами цепи, выбрасываются и взамен их приходится покупать новые. Некоторые любители, однако, пытаются, и не без успеха, оживлять эти элементы, после чего они работают еще некоторое время. В редакции, например, имеются предложения т.т. **Карякина и Петровского,** заключающиеся в добавлении в элементы раствора нашатыря или в переделке сухих отработанных элементов на мокрые, путем использования их положительных полюсов, состоящих из угля и агломератора. Для этого элемент разбирается, вырезается новый цинк, который и вставляется вместе с выкутым из отработанного элемента положительным полюсом в какую-нибудь банку, содержащую раствор нашатыря (20—40%).

Однако, такие способы могут помочь только в том случае, если элемент перестал работать по причине высыхания его электролита или раз'едания цинка, но агломератор его еще не истощен полностью.

Чтобы сделать сказанное более понятным, осветим несколько сущность работы агломератора. При работе элемента цинк его растворяется и при этом выделяется водород, направляющийся к положительному полюсу элемента. Отложение водорода на положительном полюсе крайне вредно для работы элемента, так как при этом в элементе создается противо-электродвижущая сила, так-называемая „Электродвижущая сила поляризации“, которая уменьшает основную *эдс* элемента. Задача деполяризатора, каковым в этих элементах и является агломератор, состоит в том, чтобы уничтожить этот водород.

Агломератор делается из перекиси марганца, смешанной с графитом (пропорция от 3 : 1 до 5 : 1). Графит употребляется для лучшей проводимости, а перекись марганца, как вещество, богатое кислородом, легко отдает свой кислород устремляющемуся к положительному полюсу водороду. При этом образуется вода и поляризация элемента уменьшается, но перекись марганца, теряя мало-по-малу свой кислород, перестает, наконец, быть способной уже отдавать его вовсе и тогда элемент перестает работать по причине „истощения деполяризатора“ [1]).

В этом случае указанные выше способы уже мало помогут. Между тем, агломератор представляет собой самую дорогую часть элемента, так как для того, чтобы обеспечить хорошую деполяризацию, т.-е. хорошее качество всего элемента, приходится применять и перекись марганца и графит очень высоких качеств и, кроме того, они должны быть очень хорошо размолоты и тщательно перемешаны. Поэтому с целью удешевить эксплоатацию элементов и следует применять оживление отработавших агломераторов.

Укажем некоторые из испытанных на практике в Германии способов, не вдаваясь в сущность происходящих при этом процессов:

1. Использованный агломератор помещается на время от 24 до 48 часов в 10—20%-ный раствор серной кислоты, а потом хорошо промывается.
2. Агломератор кипятится в растворе нашатыря, чем он очищается от образовавшихся в ней солей цинка. Затем он распаковывается, масса размельчается, хорошо перемешивается и прессуется новый агломератор.
3. Тот же способ (2), но предварительно агломератор еще вымачивается в растворе (10%) серной кислоты.
4. Тот же способ (2), но при перемешивании массы прибавляют около 0,3% (по весу) сернокислого калия (предварительно растворенного в небольшом количестве воды).
5. Агломератор вымачивается в течение 2 часов в 10%-ном растворе нашатыря, затем его кипятят также 2 часа в 10%-ном растворе нашатыря (надо взять свежую порцию раствора) и после этого тщательно промывают водой.
6. Погрузив агломератор в воду, пропускают через него в течение суток ток силой около 0,2 ампера.
7. То же, но вместо воды берется 6%-ный раствор нашатыря.
8. То же, но предварительно агломератор вымачивают в течение суток в 10%-ном растворе серной кислоты.

Приводимая таблица дает сравнительную оценку этих способов, при чем здесь же приведены данные и для нового элемента.

Таблица падения напряжения на зажимах элемента при разряде на 20 омов

Способ восстановления	В О Л Ь Т Ы					
	Незамкнутый элемент	Через дней разряда				
		0	1	10	20	30
1	1.69	1.47	0.87	—	—	—
2	1.47	1.44	1.26	0.93	0.79	0.62
3	1.55	1.49	1.20	0.79	0.61	—
4	1.46	1.45	1.26	0.96	0.80	0.72
5	1.44	1.35	1.18	0.91	0.81	0.75
6–8	1.73	1.65	1.28	0.67	0.52	—
Новый элемент	1.52	1.51	1.30	1.06	0.95	0.86

Другими словами, способы с серной кислотой дают большое, но кратковременное сравнительно поднятие напряжения, а способы с нашатырем, наоборот, более длительное, но не столь большое по своей величине.

Наилучшим все же следует признать способ № 5, как дающий максимальный электрический эффект и простой по манипуляциям.

Сборка элементов из восстановленных агломераторов может производиться уже самыми различными способами, по усмотрению любителей. Мы рекомендуем делать мокрые элементы, как наиболее простые, применяя при этом 20—30%-ный раствор нашатыря.

Следует добавить, что при всех случаях оживления, кроме №№ 6–8, необходимо снимать с угля медный колпачок, так как от действия паров кислоты или нашатыря он легко окисляется, вследствие чего контакт будет впоследствии неустойчивым.

Было бы очень желательно, если радиолюбители, пробующие применить указанные способы, поделились с редакцией достигнутыми результатами.

[1]) На самом деле явление происходит много сложнее, чем здесь описано, и даже не вполне еще изучено в деталях

Зачем нужна шкала для реостата накала

К. В.

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ, в особенности начинающему работать с радиолампами, бывает трудно определить, насколько правильно они накаливают свою лампу. А так как уже при незначительном перекале продолжительность жизни лампы значительно сокращается, то поэтому пред ним возникает вопрос—как, хотя бы приблизительно, узнать, верно ли он дает накал лампе?

Совершенно точный ответ на этот вопрос можно получить только имея хороший вольтметр, но такая „роскошь“ мало доступна или, вернее говоря, совершенно недоступна нашему рядовому радиолюбителю. При плохом (с малым сопротивлением) вольтметре напряжение на л а м п е можно определить, лишь оставляя вольтметр все время включенным в схему, иначе, при выключении его на лампе получится напряжение бо́льшее того, которое он показывал. Поэтому приходится изыскивать всякие косвенные методы определения степени накала. Одним из таких способов является нанесение делений перед ручкой реостата. На обложке нашего журнала в последних номерах напечатана шкала, которую нужно вырезать и наклеить перед ручкой реостата, на которой, в свою очередь, надо сделать указатель. Эта этикетка разделена на десять делений: началу первого деления соответствует полное сопротивление реостата. Зная полное сопротивление реостата, при помощи шкалы легко определить введенное в цепь нити лампы сопротивление.

Если лампа накаливается от 4 (новых) гальванических элементов, как это наиболее экономно, то при полностью введенном реостате сопротивлением в 50 омов, на лампе будет напряжение в 3,3 вольта.

Следовательно, при последнем положении сопротивление реостата будет полностью выведено и на лампу попадает все напряжение батареи.

При указателе на	Напряжение на лампе
1	3,4 вольта
2	3,6 „
3	3,8 „
4	4,0 „
5	4,2 „
6	4,5 „
7	4,8 „
8	5,1 „
9	5,5 „
10	6,0 „

Приведенная таблица имеет смысл только при применении свежих батарей, при пользовании которыми легче всего перекалить лампу. Нужно заметить, что лампа вполне хорошо работает и при значительно меньшем напряжении, чем 3,6 вольта, как это и указывается трестом. Поэтому рекомендуется всегда давать лампе то наименьшее напряжение, при котором она уже хорошо работает. По мере расходования батарей, указанное в таблице напряжение будет постепенно уменьшаться, что нужно принять во внимание при регулировке накала реостата.

В случае, если реостат регулирует сразу накал нескольких микроламп, то его сопротивление в 50 омов лучше уменьшить во столько раз, сколько ламп имеется в приемнике. Напр., для двух ламп достаточно поставить реостат в 25 омов.

Самодельный держатель для катушек с точной установкой

Н. Кузьменко

Многие радиолюбители при переходе на ламповые схемы желают использовать самоиндукции в виде набора сотовых катушек, но их смущает то обстоятельство, что ни один из описанных ранее в журнале „Радиолюбитель" держателей не приспособлен для монтажа на угловой панели и, кроме того, конструкции их не допускают плавного и тонкого изменения связи между катушками. Плавное изменение связи особенно важно в таких распространенных схемах, как схемы с обратною связью.

Появившиеся в продаже держатели изготовления „МЭМЗА", не совсем удовлетворяют пред'являемым к ним требованиям, хотя бы потому, что при примененной в них червячной передаче неизбежно будет наблюдаться „мертвый ход". Кроме того, эти держатели почти целиком сделаны из металла, а избыток металла в приемнике—не полезен. Любителю же, изготовившему самому полный набор катушек примерно за четыре—пять рублей, стоимость станочка „МЭМЗА"—3 р. 75 к. слишком велика.

Поэтому я задался целью сконструировать держатель для катушек, который отвечал бы следующим требованиям:

1) Плавное изменение связи между катушками;

2) Изменение положения подвижной катушки на 90°, должно соответствовать повороту ручки, выведенной на панель приемника не более, чем на 360° для того, чтобы можно было воспользоваться шкалой (держатели „МЭМЗА" для этого требуют 3—4 поворота ручки).

3) Возможность монтировки на угловой панели.

4) Простота изготовления и

5) дешевизна.

В какой степени мне удалось это выполнить, можно судить по следующему (см. фотографию готового держателя):

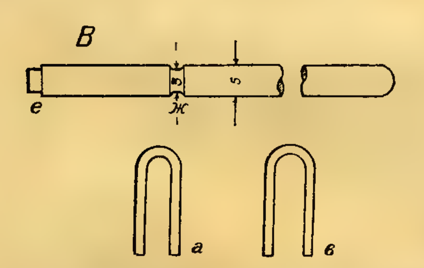


Рис. 2. Устройство оси *В* и скобочек *а* и *в*. На оси виден вырез *ж* на который надевается скобочка *а*.

плавность изменения связи между катушками—вполне достаточная. „Мертвого хода"—нет. Изменение положения подвижной катушки на 90—95° соответствует повороту ручки на 360°. Так что достаточно одного полного оборота ручки для того, чтобы изменить связь от 0 до максимума. Специальными ушками держатель укрепляется на любом месте угловой панели. Стоимость его—60 копеек (4 штепсельных гнезда по 15 коп.=60 к.). Остальные материалы: фанера, парафин, металлическая пластинка, кусочки монтажной 1,5—2-мм проволоки и гибкого провода, гвоздики, винты—всегда найдутся у любителя. При желании, можно фанеру заменить соответствующей толщины эбонитом или карболитом; провода от гнезд вывести через зажимы, но это, конечно, удорожает стоимость прибора.

За основной материал, как наиболее дешевый, возьмем фанеру 5 мм толщиной (трехслойку). Этой фанеры понадобится кусок размером 160 × 60 мм. Кроме того, для изготовления соединительной колодки потребуется кусок 10 мм доски довольно твердого, не раскалывающегося сухого дерева (дуб, береза, бук и т. д.). Все деревянные материалы предварительно пропитываются парафином (способы указывались неоднократно на страницах „РЛ").



Рис. 1. Общий вид держателя для катушек.

Изготовление деталей

Из фанеры вырезаются две одинаковые дощечки 60 × 50 мм. Они и будут служить щеками держателю. В этих дощечках (I и II на фотографии) высверливаются два отверстия диаметром 2 мм. Оба отверстия должны при складывании дощечек с точностью совпасть, так как через эти отверстия при сборке будут проходить оси подвижной части III.

Деталь III выпиливается из фанеры размером 45 × 30 мм. В ней высверливаются отверстия для гнезд. К нижней же стороне дощечки прикрепляются (маленькими, тонкими гвоздиками или винтиками) брусочек размером 45 × 15 × 10 мм. Неподвижная стойка IV изготовляется точно так же, как и III, но размер верхней фанерной дощечки 40 × 25 мм, а брусочка — 40 × 10 × 10 мм, который вдоль одной из сторон закругляется.

Ось *В* (см. рис. 2)—медная или латунная, диаметром около 5 мм и длиною 80—100 мм, в зависимости от толщины панели приемника и ручки, которая будет приделана к держателю. Этот стержень можно сделать из обыкновенного 5-дюймового гвоздя (шляпку отрезать), так как размеры его вполне подходят. Один из концов стержня (е) опиливается напильником до толщины 3 мм. На расстоянии 20 мм от этого конца выпиливается по окружности стержня желобок *ж*, предохраняющий стержень от продольных движений, шириной 2 мм и глубиной 1 мм. Этот желобок выпиливать маленьким круглым или плоским с полукруглым ребром напильником.

Из обыкновенной медной проволоки диаметром 1,5 мм делаются две скобочки *а* и *в* (рис. 2).

Детали *А* и *Б*, изображенные на рис. 3 и рис. 4 в натуральную величину, лучше всего осторожнее перевести через переводную бумагу на медную, латунную или алюминиевую пластинку (2 мм толщиной) и затем весьма тщательно выпилить или вырезать. Высверливать отверстия в этих деталях необходимо также весьма точно по рисунку. Диаметр отверстия на пластинке *А*—3 мм, на пластинке *Б* отверстие *с*—2 мм, оба остальные—1,5 мм. Края полученных пластинок тщательно опиливаются до полукруглого сечения и шлифуются наждачной бумагой. От тщательности изготовления этих деталей зависит качество работы прибора.

Сборка держателя

На опиленный конец стержня *В* надевается отверстием пластинка *А* и тщательно припаивается. Во время пайки необходимо следить за тем, чтобы угол, образуемый плоскостью пластинки и стержня, был строго прямым. По остывании излишек припоя осторожно удаляется напильником. Затем надеваем на стержень скобочку *а* так, чтобы она попала в желобок *ж*. Скобочку обжимаем по желобку так, чтобы она плотно обхватила стержень, но не мешала бы его вращению. Затем берем дощечку I и с обратной стороны вкладываем концы скобочки *а* в проделанные на этой дощечке отверстия и на лицевой стороне разгибаем выступившие концы скобочки. Скобочкой *в* также обхватываем стержень *В* и концы ее также закрепляются на наружной стороне щеки I. С лицевой стороны щеки I в небольшое отверстие ввинчивается с большим трением мелконарезанный винт так, чтобы он упирался в ось *В*. Изменяя нажим этого винта на стержень, можно регулировать легкость вращения оси.

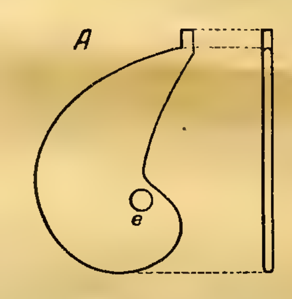


Рис. 3. Устройство детали *А*, насаживаемой отверстием *е* на ось *В*. Изображена в натуральную величину.

Пластинка *Б* прикрепляется двумя гвоздиками или винтами через оба боковые отверстия к подвижной планке III с гнездами. Место крепления неподвижной пластинки IV ясно видно из фотографии.

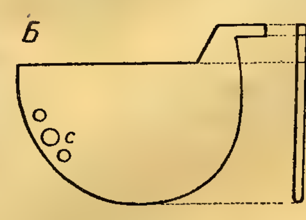


Рис. 4. Деталь *Б* в натуральную величину.

Способ сборки всего держателя и крепления к панели легко уяснить из его фотографии (рис. 1). Начинать сборку следует, конечно, с неподвижных планок. Когда весь прибор собран и исправно работает, к гнездам подвижной детали III подводим гибкие проводнички (100—150 мм длиной) и выводим их наружу. При желании можно к обеим щекам I и II прикрепить обычные клеммы) как это и изображено на фотографии) и к ним изнутри подвести проводнички от гнезд. Но это, конечно, значительно удорожает держатель.

Самодельный громкоговоритель

С. Истомин

(*Продолжение; см. № 17—18 „Р. Л.“, стр. 371*).

Якорь

На рис. 6 изображен якорек-вибратор. Изготовлен он из мягкого железа, толщиной в $1\frac{1}{2}$ мм, в точном соответствии с размерами, указанными на чертеже, при чем поверхность его, прилегающая в собранном громкоговорителе к сердечнику катушек, должна быть также тщательно пришлифована, как и поверхность бруска *Е*. После обработки якорька, его необходимо отжечь, чтобы вернуть ему первоначальную мягкость.

Сердечник

Сердечник катушек (*З*), изображенный на рис. 7, изготовляется из пластинок, вырезанных из мягкого железа. Форма их показана на рис. 7. Ширина их — 6 мм, а длина зависит от ширины магнита,— нужный размер легко сообразить, сравнив чертежи 5, 9 и 10. Число отдельных пластинок зависит от толщины взятого железа и определяется размером собранного сердечника. Когда пластинки готовы, покрыты лаком и высохли, они соединяются между двумя латунными планками. Все вместе зажимается в тиски, целиком просверливается в показанных на рисунке местах, и стягивается заклепками, которые можно сделать из тонких гвоздей. Теперь собранный сердечник имеет весьма грубый вид и требует тщательной отделки, почему в размерах при заготовке вчерне рекомендуется давать некоторый допуск на обработку. Все углы должны быть строго прямые и толщина сердечника—одинакова во всех местах. Особой тщательности требует обработка поверхности, которая при сборке громкоговорителя прилегает к магниту (та, что имеет узкий —$3\frac{1}{2}$ мм— прорез).

Форма для катушек

Теперь изготовим из фибры или картона 4 шт. щек для катушек, (см. рис. 8) при чем внутреннее отверстие нужно прорезать так, чтобы щека весьма туго надевалась на сердечник. Когда щеки готовы, надеваем их на сердечник на расстояниях, указанных на рис. 9, приклеиваем их столярным клеем и, нарезав из бумаги полоски шириной 12 мм, наматываем на сердечник три оборота этой полоски в тех местах, где будет расположена проволока. Первые два слоя бумаги следует хорошо проклеить горячим столярным клеем. Когда катушки склеены, их нужно оставить на сутки в теплом месте, чтобы хорошо просохли. Пока катушки сохнут, изготовим еще: две трубочки, изображенные на рис. 8, где даны их размеры, при чем здесь ошибка в высоте на $\frac{1}{2}$ мм не играет особой важности, но обе они должны быть строго одной высоты. Обратите внимание, что одна сторона трубочек слегка закруглена. Теперь требуется еще одна деталь: две скобки для того, чтобы притянуть сердечник к концам магнита. Они должны быть достаточно прочны, а размеры их определяются размером магнита и понятны из чертежей 8 и 9. Теперь все детали, которые нужно было изготовить самому, сделаны. Покупные детали: две клеммы и швейная игла—не нуждаются в обработке. Скажем несколько слов о магните.

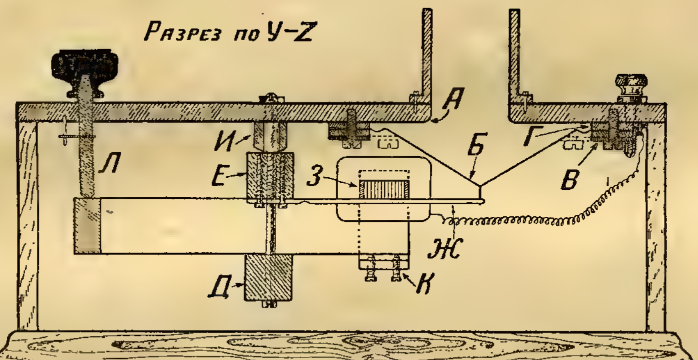


Рис. 5. Вид сверху и разрез готового громкоговорителя.

Обработка магнита

Из изложенного в начале статьи было видно, что магнит должен быть достаточно сильным. Магниты, снятые с телефонного индуктора или автомобильного магнето, вполне подходят для данной цели. Необходимо только озаботиться, чтобы поверхность магнита, к которой будут при сборке прилегать брусок *Е* и сердечник *З*, была совершенно плоская.

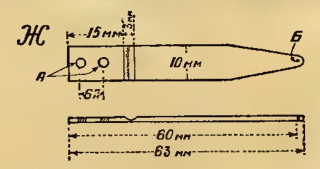


Рис. 6. Изготовление якоря - вибратора.

Если этого в имеющемся у вас магните нет, то его нужно с этой стороны отшлифовать, что представляет, конечно, трудности для любителя, так как магнит закален весьма твердо и поддается обработке только при помощи карборундового кружка. За производством этой работы придется обратиться в слесарную мастерскую, предупредив, однако, что нагревать магнит нельзя, так как он при нагревании размагничивается. Отшлифовать нужно оба конца магнита сразу в одну плоскость на расстоянии 40 мм от концов. После обработки магнит можно покрасить черным или цветным эмалевым лаком, окрашивать можно весь, кроме шлифованной плоскости.

Сборка громкоговорителя

Когда сердечник с приклеенными щечками как следует просох, то место, где ляжет проволока, т.-е. бумага и щечки, изнутри покрываются шеллачным лаком и лаку дают высохнуть. Затем наматывают катушки (обе в одну сторону), при чем переход с одной катушки на другую делается проводом 0,3 ПШД. Этим же проводом делаются начало первой и конец второй катушек, при чем оставляют усики в 15 см длины и свертывают их на гвоздике в спиральку. На каждую катушку наматывается 5000 витков проволоки 0,05, с эмалевой или шелковой изоляцией. Снаружи катушки покрываются бумагой и прокрываются шеллаком. Поверх этого можно для красоты оклеить цветной бумагой или шагренью — и катушки готовы. Затем, впаивают в мембрану иглу. Для этого, взяв обыкновенную швейную иглу, прокалываем мембрану в вершине конуса (изнутри) и, вдвинув иглу до самого ушка, как следует пропаиваем, следя за тем, чтобы игла стояла вертикально. Пропаивать нужно с двух сторон, без кислоты, так как кислота может погубить впоследствии тонкую мембрану. Когда игла впаяна, берем резиновое кольцо, кладем на основание громкоговорителя так, чтобы совпали дыры, поверх него—мембрану иглой кверху, затем другое резиновое кольцо, поверх всего медное кольцо *В* и привертываем равномерно и не очень туго мембрану к основанию (рис. 5).

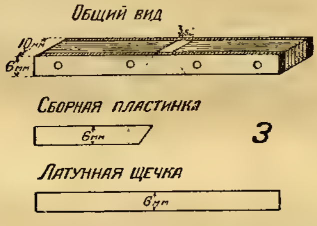


Рис. 7. Общий вид и детали сердечника.

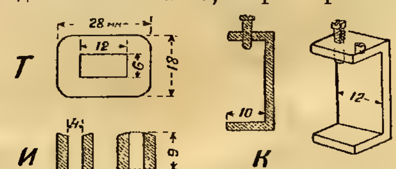


Рис. 8. Щеки (*Т*) для катушек, трубочки (*И*) и скобки для крепления сердечника (*К*).

Следующая очередь за бруском *Е*. Подготовленные два винта пропускаем через отверстия (*в*) со шлифованной стороны, надеваем на винты трубочки (*И*) закругленной стороной к бруску и туго притягиваем брусок к основанию (рис. 12), наблюдая, чтобы трубочки (*И*) стояли согласно рисунка, а шлифованная поверхность бруска была параллельна плоскости основания. Притягивать следует сколько возможно туго так, чтобы рукой нельзя было качнуть брусок *Е* на закругленных торцах трубочек (*И*).

Далее, прикладываем к концам магнита сердечник с намотанными катушками так, чтобы намотанные поверхности легли друг на друга, и притягиваем туго скобками к сердечник к магниту. Кладем магнит на брусок *Е*, соблюдая расстояние 30 мм между средними линиями бруска и сердечника (рис. 5), кладем в промежуток между катушками якорек-вибратор шлифованной стороной вниз к сердечнику, одев конец на иглу, и привертываем его к бруску *Е* двумя винтами, кладем поверх магнита брусок *Д* и свертываем туго всю систему. Теперь проверяем правильность сборки. Магнит должен лежать параллельно основанию (рис. 12—разрез) и при давлении рукой на концы, где сердечник, слегка наклоняться, сейчас же возвращаясь в прежнее положение по прекращении давления. Якорек-вибратор лежит притянутый к сердечнику, прикасаясь всеми точками. Если все в порядке, припаиваем иглу к якорьку и откусываем лишний конец. Припаивать можно и с кислотой, но обязательно горячим паяльником, делая из олова на конце якорька капельку. Теперь, при давлении на концы магнита, якорек должен отрываться от него с легким щелчком. Следить за тем, чтобы при сборке между якорьком и сердечником не попали железные опилки. Это большое зло, так как они портят результат. Собирать громкоговоритель нужно начинать только тщательно очистив все детали (старой зубной щеткой) и удалив с рук, платья и стола, где собирают, все мельчайшие частицы железа. Вы увидите сами при работе, как они быстро притягиваются магнитом отовсюду и обязательно лезут в самое узкое место между якорьком и сердечником.

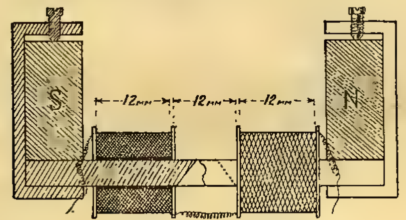


Рис. 9. Крепление магнитов, сердечника и катушек.

Далее, нужно поставить регулировочный винт *(Л)*, где и как его ставят—видно из чертежа. Как укрепить стопор для ограничения его вращения — это будет вполне понятно, когда вы в своей работе придете к этому месту и услышите щелчок якорька. Клеммы ставят на свое место, при чем их нужно хорошо изолировать от основания громкоговорителя при помощи изолирующих шайб и трубочек.

К выходящим концам стержней клемм припаиваем проводнички от катушек.

Теперь остается привернуть механизм к деревянному ящику и главная работа по сборке окончена. В процессе описания я не упоминал о чубуке для рупора. Сделать его и приставить можно весьма разнообразно, и думаю, что каждый любитель, проделавший трудную работу по сборке и изготовлению громкоговорителя, сумеет это сделать, припаяв или привернув к основанию кусок медной трубки с внутренним диаметром 20 мм.

Рупор для лучшего действия рекомендуем одевать на чубук, а не вставлять в него—результат получается лучший.

О том, как изготовить самому рупор, уже писалось (будет еще сказано в след. номере), а потому, не повторяя сказанного ранее, предоставляю пробовать с этим громкоговорителем всевозможные рупоры.

Присоединять громкоговоритель к ламповому аппарату нужно соблюдая правильную полярность, создаваемую постоянной слагающей анодного тока, т.-е. так, чтобы создаваемое этим током магнитное поле совпадало по направлению с магнитным полем постоянного магнита. Для этого раз навсегда определяем у своего громкоговорителя полюса. Делается это чрезвычайно легко: соединив провода с гнездами телефона и включив батареи приемника, определяем, пересоединяя провода, при каком соединении якорек легче притягивается к магниту при вращении регулировочного винта. Это и есть правильное присоединение, которое и отмечаем на корпусе громкоговорителя знаком + у клеммы, к которой присоединяем провод, идущий от положительного полюса анодной батареи.

Помещая с любезного разрешения т. Божко описание громкоговорителя его системы, предупреждаю, что вышеописанная конструкция охраняется свидетельством № 97, выданным Комитетом по делам Изобретений 18/XI—1925.

Рис. 10. Общий вид готового громкоговорителя. Верхний брусок, укрепляющий магнит, снят.

КАК ПРАВИЛЬНО ВКЛЮЧАТЬ КАТУШКУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

К. Вульфсон

В РЕГЕНЕРАТИВНЫХ приемниках особую роль играет направление, в котором включены витки катушки обратной связи и катушки настраивающегося контура, так как только при правильном включении приемник будет генерировать и получится большое усиление.

Ниже мы приводим указания, с помощью которых радиолюбитель сможет сразу правильно включить катушку обратной связи и ему не придется при испытании собранного приемника переключать концы этой катушки.

Вспомним, что электроны в катушке настраивающегося контура текут от конца, соединенного с сеткой, к концу, соединенному с накалом, а в катушке обратной связи от конца, который соединен с анодом, к концу, идущему к телефону или к плюсу анодной батареи. При сближении катушек электроны, текущие в одной катушке, должны течь по виткам в направлении обратном — электронам, текущим в другой катушке. Это ясно видно на рис. 1, где показаны два возможных правильных включения катушек для однолампового приемника.

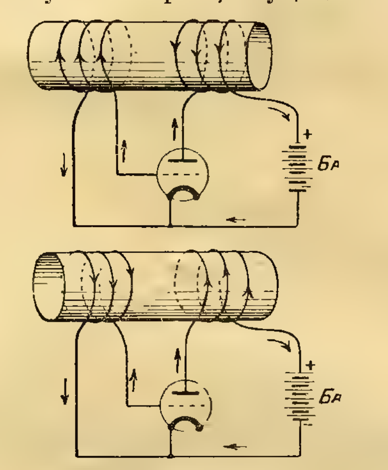


Рис. 1. Движение электронов в регенераторе.

Если обратная связь берется от второй лампы, то катушки нужно включать как раз обратно этому правилу, т.-е., чтобы в обеих катушках электроны бежали бы в одном направлении. При включении катушки обратной связи в анодную цепь третьей лампы, нужно пользоваться тем же правилом, что и для однолампового приемника. При пользовании набором сотовых катушек рекомендуется проверить и пересоединить во всех катушках концы так, чтобы они шли к ножкам вилки одинаковым образом, например, как на рис. 2а или же как на рисунке 2б, но чтобы во всех катушках они шли бы одинаковым образом. В этом случае станочек для катушек должен быть включен по рис. 3. Если по каким-нибудь монтажным соображениям придется переменить концы, идущие к одной паре гнезд, то необходимо переключить и концы, идущие ко второй паре, в противном случае приемник не будет генерировать.

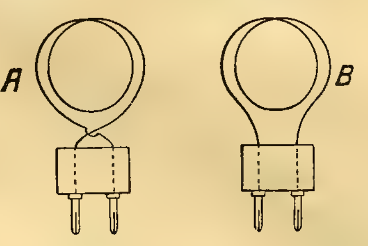


Рис. 2. Различный монтаж концов катушки.

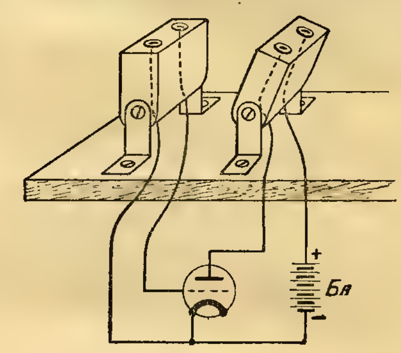


Рис. 3. Включение проводов держателя.

Переключатель для изменения направления тока

М. А. Боголепов

При применении катушек обратной связи в регенеративных радиоприемниках весьма часто приходится производить переключение (перекрещивание) проводников, подводимых к держателям катушек, например, при включении или выключении первой лампы высокой частоты, при неодинаковых у всех катушек присоединениях концов обмотки к ножкам вилки и т. п., каковые переключения обычно приносят массу неудобств.

Для более удобного и быстрого переключения безусловно следует сделать соответственный коммутатор, к которому уже и подвести провода от держателя катушки и других частей приемника.

Изготовление коммутатора больших трудов не составляет, для чего берут кружок из эбонита, карболита или хотя бы из хорошо пропарафинированного дерева, диаметром 25—30 мм и толщиной 8—10 мм и, разметив окружность его на 4 равных части, с двух противоположных сторон окружности привертывают две тонкие медные полоски такой длины, чтобы концы их хотя бы на 4—5 мм заходили за границу четвертой части окружности (см. рис. 1).

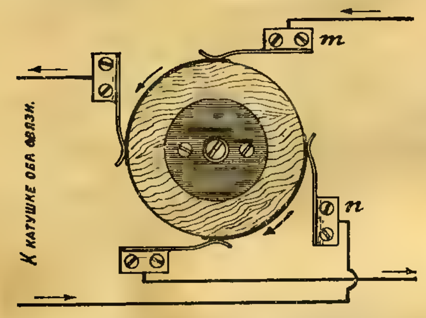


Рис. 1. Схема переключателя.

В центре кружка просверливают отверстие, в которое пропускают болтик или шуруп, при помощи коего кружок укрепляют на доске радиоприемника, сверху же на кружок наклеивают или привинчивают ручку для вращения, при чем в последней должно быть широкое отверстие для пропуска болтика.

После этого на основной доске вокруг кружка как-раз на расстояниях четверти окружности друг от друга привертывают четыре упругих пружинки, вырезанные,

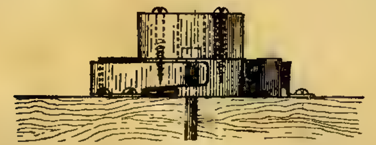


Рис. 2. Боковой вид переключателя.

примерно, согласно указанной на рисунке формы, при чем концы пружинок должны возможно плотнее прижиматься к окружности кружка.

Этим и заканчивается устройство коммутатора.

Две противолежащих пружинки коммутатора присоединяют к двум гнездам держателя катушки обратной связи, две же другие—к аноду лампы и трансформатору или телефону (смотря по роду схемы) приемника.

Действие коммутатора вполне понятно из рисунка: при указанном на нем расположении медных пластин у вращающегося кружка ток будет итти через катушку обратной связи, допустим, в направлении от пружинки m к пружинке n, при повороте же кружка на $^1/_5$ оборота в ту или иную сторону, направление тока уже изменится и он будет итти уже от n к m.

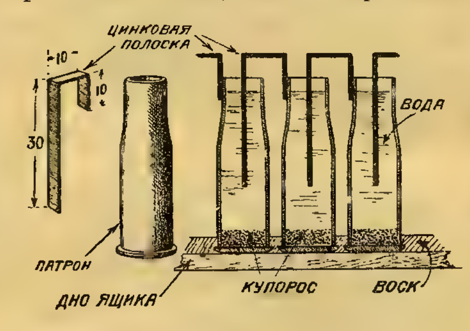


(*Продолжение со стр. 410*)

Дешевая анодная батарея из медных патронов

Тов. Охотников. (Лохвица) делится своим интересным опытом.

Иногда имеется возможность достать в большом количестве выстреленные патроны как военные, так и непригодные

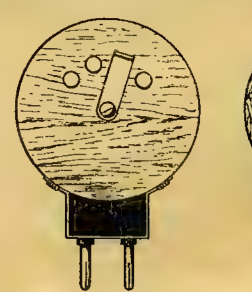


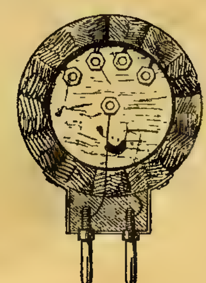
к употреблению охотничьи. Из 80 штук патронов русского военного образца я построил очень простую анодную батарею, давшую хорошие результаты. Так как в состав ее входят материалы, имеющиеся в каждой деревне и по израсходовании допускающие замену, то батарея может представлять интерес для любителей, живущих в глуши. Собранные патроны подвергаются внутренней очистке от налета образовавшейся при выстреле, путем наливания во внутрь на несколько секунд азотной кислоты. Одновременно производится проверка их водонепроницаемости и отмечаются мелом места, дающие течь (может в капсуле) для того, чтобы не забыть их запаять. Из тонкого листового цинка вырезываются 80 полосок размером 3 мм на 50 мм, которые и сгибаются точно, как показано в левой части рисунка. Короткими концами в 5 мм они припаиваются к горлышкам патронов, как это видно на правой части рисунка. Приготовив деревянную подставку, хотя бы из фанеры, в виде доски или ящичка, площадью 34×8 см, можно приступить к ее зарядке. Для этой цели на дно патронов насыпается слой мелко толченого медного купороса толщиной около $^1/_2$ см. С помощью воска патроны приклеиваются к ней своими донышками в таком порядке, чтобы конец цинка патронов входил в горлышко соседних, не касаясь их. Для этого нужно пользоваться моментом, когда воск застывает и осторожно регулировать устанавливаемый патрон. Понятно, что таким образом достигается последовательное соединение элементов, потому нужно следить, чтобы все патроны представляли беспрерывную цепь, к одному и другому концу которой можно было бы припаять отводящие провода. Пользуясь каким-нибудь приспособлением (в виде пипетки) патроны наполняются водой. У меня такая батарея при одной лампе работает без ослабевания 2—3 месяца. Этот срок может сократиться, если батарею переносить и вообще взбалтывать. При истощении батарея разбирается простым отламыванием патронов от основания и подвергается промывке водой. После чего, припаяв новые полоски цинка, ее можно заряжать прежним способом. Патроны можно брать не только русские, а какие-угодно или даже пользоваться медными или свинцовыми трубочками, расчитав соответствующим образом подставку и фигуру цинковых полосок.

▽ ▽ ▽

Сотовая катушка с переключениями

Многим радиолюбителям бывает не по карману обзаводиться достаточно полным набором сотовых катушек. В этом случае достаточно хорошим выходом может служить устройство сотовой катушки с переключателем, предлагаемой тов. **Бычковым** (Егорьевск). При намотке сотовой катушки делается некоторое количество отводов и катушка укрепляется, как обычно, на штепсельной вилке. Затем из тонкой фанеры выпиливаются два круга диаметром, равным диаметру сотовой катушки.





На одном из этих кругов размещаются контакты и ползунок. К контактам присоединяются отводы катушки, а начало катушки и провод от ползунка соединяются с ножками вилки. Затем деревянные диски накладываются на катушку с двух сторон и стягиваются болтом ползунка. Общий вид катушки представлен на рисунке.

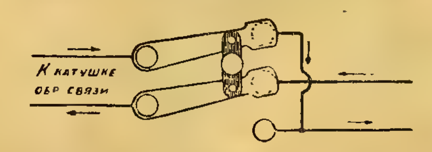


Рис. 3. Двухлинейный переключатель.

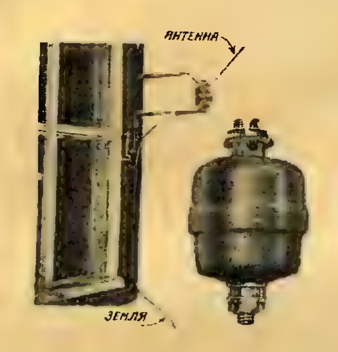
Точно такое же переключение может быть произведено и при помощи обычного двухлинейного переключателя, указанного на рис. 3, для чего шарниры рычажков соединяют с двумя гнездами держателя катушки, два крайних контакта соединяют между собой и от них ведут общий провод, допустим, к лампе, средний же контакт уже присоединяют к трансформатору или, смотря по схеме, к телефонной трубке и т. п.

При повороте рычажков в ту или другую сторону, будет изменяться и направление тока в катушке обратной связи.

Из иностранной литературы

Грозопредохранительный патрон

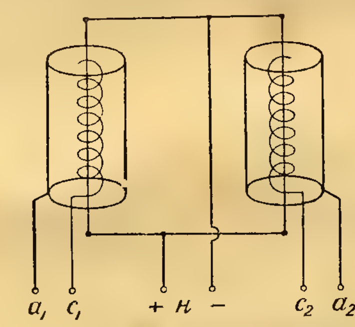
В ГЕРМАНИИ выпущен недавно грозовой предохранитель, выполненный в виде патрона, внутри которого имеется два электрода с искровым промежутком. В виду того, что патрон надежно предохраняет электроды от влажности, он может быть помещен снаружи здания у антенного ввода, как это показано на рис. один зажим предохранителя присоединяется к антенному вводу, другой— к наружному заземлению. Благодаря своей конструкции, незначительности искрового промежутка (он пробивается даже при сравнительно небольших перенапряжениях), этот прибор дает надежное предохранение от грозы.



▽ ▽ ▽

Сдвоенная лампа

В ГЕРМАНИИ выпущена новая электронная лампа, которая включает в одном стеклянном баллоне собственно две лампы. Внутри баллона (см. рис.) имеются две соединенных в параллель нити, две сетки и два анода. Такая лампа может служить для разных целей. Она может быть употреблена в разных двухламповых схемах. Соединяя в параллель электроды лампы, получаем лампу с очень большой крутизной характеристики и большим током эмиссии. Наконец, такая лампа очень хороша в двухсторонних усилителях (пуш-пуль).





Всем учреждениям и фирмам, производящим радио-аппаратуру

Редакция „Радиолюбителя“ просит присылать для отзыва образцы выпускаемых радиодеталей и аппаратов. Журнал **будет рекомендовать** *ту аппаратуру, доброкачественность которой покажет лабораторное испытание.*

Реостаты накала и потенциометры марки „РА“

производства И. Н. СВИЩЕВА

Присланные в редакцию для отзыва 4 реостата накала и 2 потенциометра (см. рис.) производства И. Н. Свищева показали при лабораторном испытании:



реостаты для ламп „Микро“—сопротивление в среднем 28 омов.

Реостаты для ламп „Р5“—сопротивление в среднем 3,8 ома.

Потенциометры—сопротивление в среднем 525 омов.

Упомянутые реостаты и потенциометры в общем показали себя с хорошей стороны и поэтому могут быть рекомендованы любителям.

Желательно все же на ручках ставить указательную стрелку или деления, что обычно любитель вынужден делать сам.

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ
QRA — QSL — QRB

Новые передатчики

В НАЧАЛЕ ноября получил от НКПиТ разрешение на коротковолновой передатчик еще один любитель—тов. В. Б. Востряков. Передатчику придан позывной 05РА. Тов. Востряков немедленно приступил к передаче. Работает телеграфом в вечерние часы на волне около 76 метров. Помещаем сейчас фотографию только коротковолнового приемника (рядом стоит двухламповый усилитель низкой частоты). В прошлом номере был помещен список дальних станций, принятых тов. Востряковым на этот приемник. Приемник собран по схеме Рейнарца.

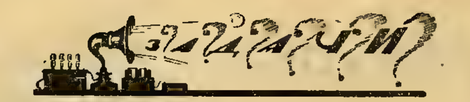


Заработал также и первый разрешенный московский любительский передатчик—02РА (тов. Пекин). Помещаем фотографию его передатчика, снятого в процессе настройки его в резонанс (резонанс обнаруживается вспышкой лампочки от карманного фонаря, присоединенной к одному витку проволоки). Длина волны 02РА и часы работы пока не установлены.



Волномер на волны 10—100 метр.

МНОГИЕ любители не знают, как определить длину волны, принятой коротковолновой станции. Лучший способ—это градуировка своего приемника по волнам мощных, известных постоянством своей волны, станций. Это даст возможность доводить точность определения волны до десятых долей метра. По мере накопления материала, мы такой список и напечатаем в этом отделе. Для тех же любителей, которые затрудняются даже в приблизительном определении волны (для начинающего RK—) даем указания, как построить себе волномер на нужный ему диапазон. Французский журнал (Radioélectricité, июль, 1926 г.) приводит следующие данные: при переменном конденсаторе в 900 см и одном витке провода толщиной 3 мм и диаметром витка 155 мм, полученный диапазон был 10—30 метров. При 4 витках той же проволоки, диаметре витков 156 мм и шагом намотки 9 мм был получен диапазон 25—100 метров. График настройки в обоих случаях между 10-м и 100-м делениями конденсатора достаточно близко подходил к прямой линии. Волномер рекомендуется делать с возможно более длинной изолирующей ручкой. Работать с ним лучше всего по методу поглощения (без пищика).



Задача 13.

Все правильно, а почему-то не работает

У одного любителя в выпрямителе стояло 4 сглаживающих конденсатора по 2 микрофарады каждый. Для того, чтобы избегнуть неприятностей при пробивании этих конденсаторов, любитель поставил последовательно с каждым конденсатором в 2 мф по хорошему слюдяному конденсатору в 1000 см емкости каждый.

Спрашивается, какова будет общая сглаживающая емкость выпрямителя и будет ли он работать так же, как и раньше.

Задача 14.

Знаешь основы электротехники — ответишь правильно

У одного изобретательного любителя возникла мысль: у меня непосредственно от сети переменного тока работает электролитический выпрямитель с 4 банками, дающий мне 80 вольт напряжения выпрямленного тока. Если я сделаю еще 4 таких же группы выпрямителей, дающих каждая по 80 вольт, постоянного тока и соединю их все последовательно, то я получу, следовательно, постоянное напряжение в 400 вольт,—как-раз пригодится для моего передатчика.

Предлагается ответить, какие результаты получил этот любитель (желательно решение пояснить чертежом).

Задача 15.

Деление на неравные части

К телефонным гнездам одного регенеративного приемника было присоединено 10 телефонов: 1 городской, сопротивлением в 200 омов; 1—в 1000 омов, 4 телефона по 2000 и 4 по 4000 омов. Все телефоны были присоединены параллельно. Спрашивается, какую часть общего тока забирает 200-омный телефон и какую часть все остальные телефоны вместе (ответ можно высчитать или в частях или в процентах).

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Реостаты накала

В. М. Вернеру (Москва).

Вопрос № 85: Нужно ли для каждой лампы в многоламповых приемниках ставить отдельный реостат?

Ответ: Радиолампы, несмотря на массовое их изготовление, все же значительно отличаются друг от друга по своим свойствам и в особенности по режиму накала, при котором они наиболее хорошо работают. Поэтому в многоламповых схемах, где, кроме того, каждая лампа исполняет различные функции, особенно важно правильно подобрать для каждой лампы напряжение накала, что можно достичь только тогда, если применять для каждой лампы отдельный реостат. Но такое устройство ведет за собой большое неудобство при настройке, так как каждый раз при начале приема приходится заново регулировать все реостаты, а это является далеко нелегким делом. Поэтому, удобнее всего поступить так: у каждой лампы ставится свой отдельный реостат, но монтируется он внутри приемника, т.-е. ручки его не выходят наружу. Кроме этих реостатов, должен быть еще один, включенный в общую цепь накала всех ламп. Сопротивление этого реостата должно быть небольшим и зависит от числа ламп.

Для 3 микро-ламп оно равно—20 омов
„ 4 „ „ „ „ —15 „
„ 6 „ „ „ „ —10 „
„ 8 „ „ „ „ — 6 „

Регулировка производится так: при испытании приемника после его изготовления внутренние реостаты устанавливаются раз навсегда на наилучшую слышимость и их приходится переставлять только при замене одних ламп другими. В практической же работе регулировка накала при падении напряжения аккумулятора производится одним единственным общим реостатом. Такое устройство самое удобное и значительно уменьшает число ручек на передней панели, вследствие чего облегчается оперирование с приемником.

Волны и килоциклы

А. А. Андронову (Москва).

Вопрос № 86: Что такое килоциклы?

Ответ: В радиотехнике применяются три термина для определения колебаний различной частоты, а именно: период колебания (T), т.-е. время в секундах, за которое совершается полное колебание; длина волны (λ) — расстояние в метрах, на которое распространяется электромагнитное возмущение за время одного периода, и, наконец, частота (n) т.-е. число колебаний в одну секунду. Эти три величины связаны между собой следующими формулами

$$\lambda_{(м)} = C_{(м/сек)} \cdot T_{сек};\ n = \frac{1}{T}$$

или

$$n = \frac{C}{\lambda}$$

В этих формулах: C—скорость распространения электромагнитных волн, равная 300.000.000 метров в секунду.

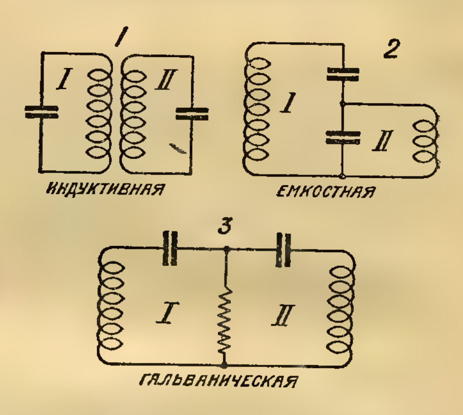
До последнего времени чаще всего пользовались для обозначения длиной волны, но это не совсем удобно. Удобнее указывать частоту колебаний, но так как она выражается очень большими числами, с которыми трудно оперировать, то за единицу принят один килоцикл,—равный 1000 колебаний в секунду. Из вышенаписанного видно, что для вычисления килоциклов по данной длине волны нужно 300.000 разделить на длину волны в метрах. При обратном переходе от килоциклов к волнам, нужно 300.000 разделить на килоциклы,—и получите длину волны в метрах. Например, р-ция Совторгслужащих работает на волне 450 м, что соответствует 666,6 килоциклам.

Разное

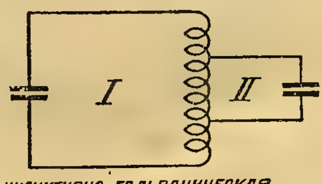
С. Калашникову, Гомель.

Вопрос № 87. Какие бывают виды связи между двумя колебательными контурами?

Ответ: Существуют (см. чертеж) три основных вида связи: 1) связь индуктив-



ная, 2) емкостная и 3) гальваническая или иначе назыв. кондуктивная; последняя характеризуется тем, что у обоих контуров есть общая цепь; примером такой связи может служить связь между контурами L_1 C_1 и L_2 C_2 в приемнике суперсолодин (см. стр. 159, № 7, „РЛ“ за 1926 г.). Эти три вида связи изображены на рис. 1. Кроме



этих трех основных видов связи существуют еще такие, которые получаются из основных путем их комбинирования друг с другом; напр., индуктивно-гальваническая, представленная на втором чертеже.

Васенкову Н.-Новгород.

Вопрос № 88.—Можно ли в приемник Негадин включить колебательный контур из детекторного приемника инж. Шапошникова?

Ответ: — Произвести предлагаемое включение возможно. Схема включения приведена в № 13—14 „РЛ“ за текущий год. С таким приемником можно получить очень хорошие результаты.

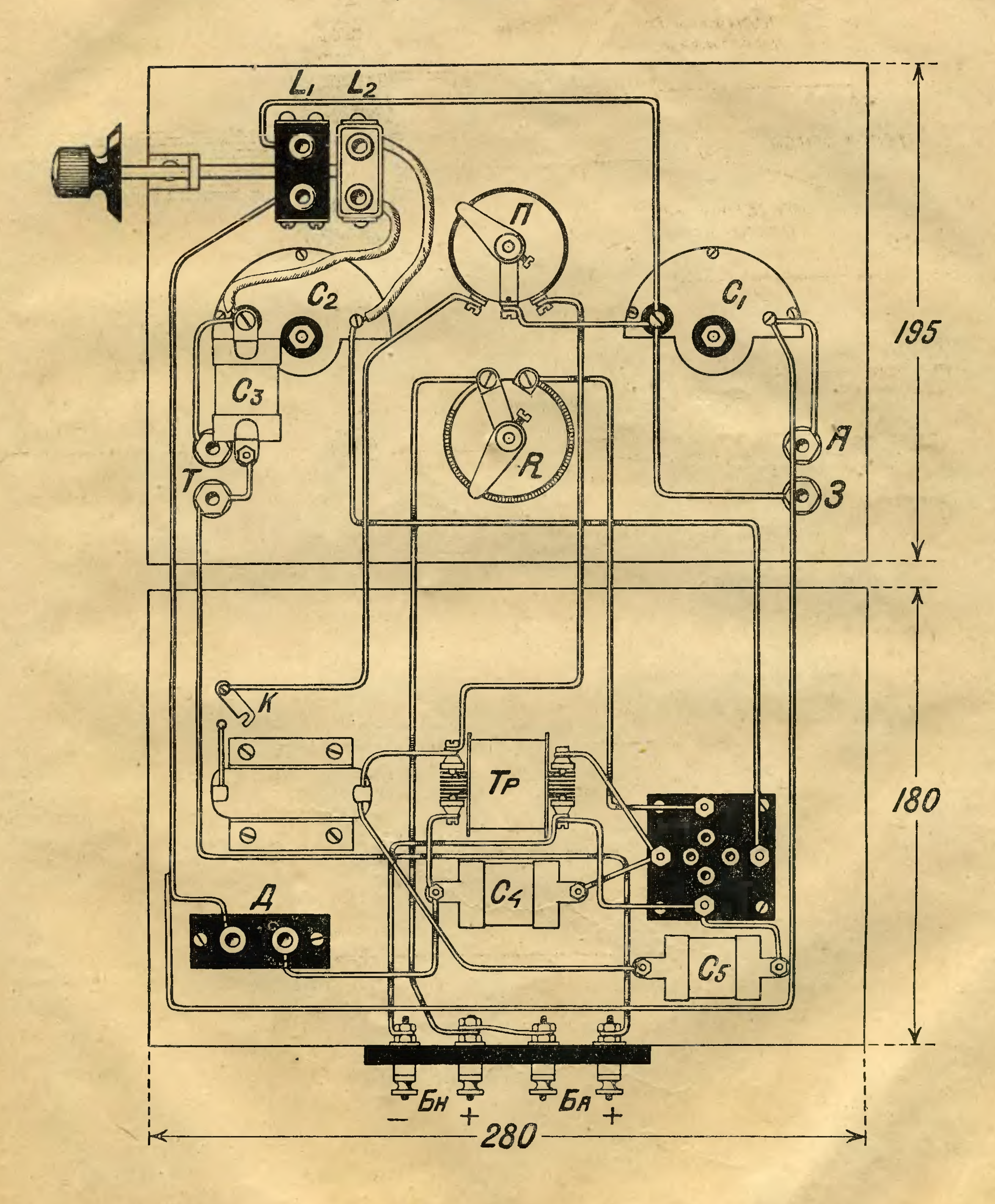
К. Вульфсон.

Ответственный редактор Х. Я ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. Диамент, Л. А Рейнберг, А. Ф. Шевцов.
Издательство МГСПС „Труд и Книга“.
Редактор А Ф. Шевцов; пом. редактора: И Х Невяжский и Г. Г. Гинкин.

Мосгублит № 7784. Зак. № 308. 5-я типо-литография „Мосполиграф“, Мыльников, 14. Тираж 19.000 экз.

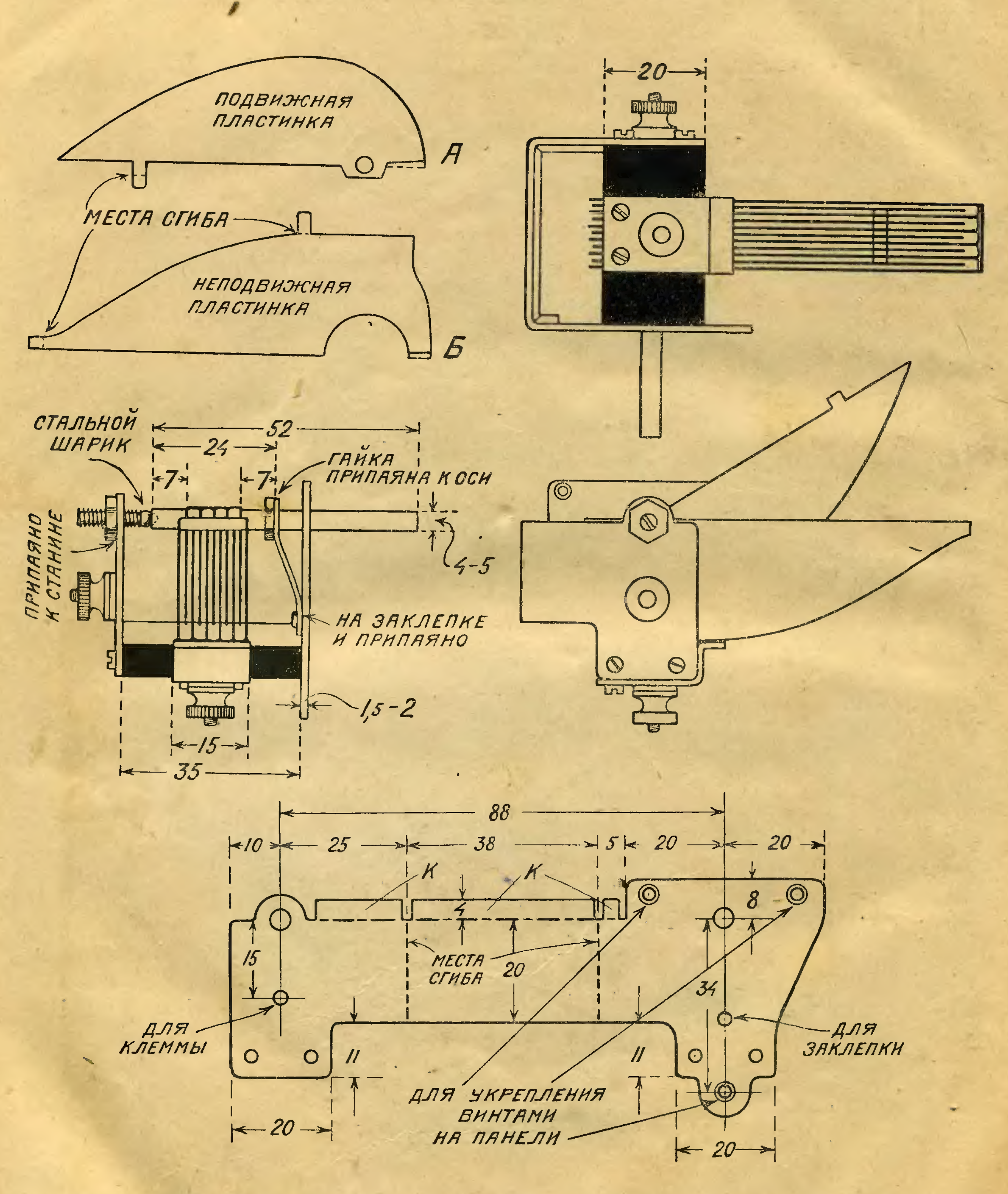
Монтажная схема однолампового приемника двойного действия

(Описание см. на стр. 395)



Чертежи прямочастотного конденсатора

(К статье на стр. 397)



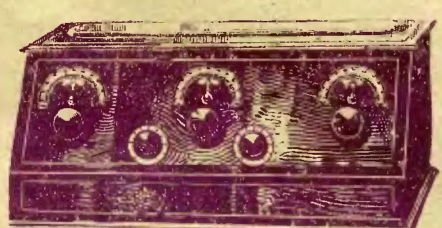
Примечание. Для уменьшения начальной емкости, на краях пластин делаются скосы, показанные буквами *А* и *Б* (пунктиром показана полная, теоретическая форма краев).

КРАТКИЙ  КАТАЛОГ



ПРОМЫСЛОВОЕ КООПЕРАТИВНОЕ Т-ВО

ИЧАЗ



МОСКВА, Тверская, 58/2.

1	**Аккумуляторы** 4×6	12 50
2	» 4×10	15 —
3	» 4×20	25 —
4	» 4×30	35 —
5	» 4×45	45 —
6	» 4×60	55 —
7	» 4×90	80 —
8	» 10×1,5	35 —
9	» 80×0,5	30 —
10	» 80×1,5	60 —
	Примечание. Подробный список аккумуляторов в отдельных каталогах.	
11	Амбрашюры для телефонов. эбонитов. с металл. кольцом	— 75
12	Антенна рамочная от	18 —
13	Антенный канатик 1,2 мм. 1 метр	— 7½
14	Тоже 2,5 мм. 1 метр	— 18
20	**Батареи** для карманн. фонарей	— 50
21	Блок антенн. с кольцом мал.	— 60
22	» » » » средний	— 75
23	» » » » большой	1 50
24	Болванки для намотки сотовых катушек d-40 мм.	— 45
25	Тоже d-50 мм.	— 50
26	» d-60 мм.	— 60
27	Бристольский картон от	— 30
28	Бумага парафинированная	— 04
29	» наждачная	— 05
35	**Вариометр** сотовый 0,8	4 —
36	» шаровой от	5 50
37	Вилка штепсельная карболит.	— 28
38	» телефонная без изоляц.	— 15
39	» » на карболите	— 25
40	Винты медные 12 шт. от	— 30
41	Воронка фарфоровая для ввода	— 07
42	Втулка к ней	— 05
43	Вуд 1 лепешка	— 08
44	Выпрямители переменн. тока	50 —
50	**Гипс** пакет 100 гр.	— 15
51	Гнезда штепсельные с 2 гайками травленые	— 12
52	Тоже массивные	— 15
53	» никелированные	— 18
54	» утяжеленные	— 20
55	Гнезда ламповые никелиров.	— 15
56	» » монтированные на панели	1 25
57	Гнезда ламповые монтированные на большой панели	1 60
58	Гридлики проверенные	— 90
59	Графит пакет	— 15
65	**Держатели** для 2-х сотовых катушек, эбонитовые	4 —
66	Тоже для 3-х сотовых катушек	6 —
	Примечание. Никелированные на 50 к. дороже.	
67	Детектора массивн. карболит.	— 75
68	» с кристаллом «Гален»	1 75
69	» под стеклом	2 —
70	» постоянн.. карборунд.	1 50
71	Дросселя от	4 —
72	Дюбеля с винтами	— 08
75	**Железо** трансформатори. 1 комплект	1 50
78	**Зажимы,** см. Клеммы.	
79	Зуммера от	3 —
82	**Изоляторы** орешковые малые	— 08
83	» » средние	— 10
84	» » большие	— 15
90	**Карболит** 1 кило	9 —
91	Катушки сотовые 1 комплект фиксированные, 6 штук	9 —
92	Катушки сотовые 150 витков, с отводами	2 —
93	Тоже, 100 витков	1 75
94	Катушки телефонные 2.100 ом.	1 50
95	Клеммы медные травленые	— 20
96	» » никелиров.	— 25
97	» » »	— 27
98	» » »	
99	» » утяжеленные	— 40
100	Клеммы медн. боченком малые	— 15
101	» » » больш.	— 28
102	Конденсаторы слюдяные от 50 до 5.000 см.	— 25
103	Конденсаторы воздушные переменной емкости высокого качества до 500 см.	7 —
104	Тоже до 750 см.	8 50
105	» » 1.000 »	10 —
106	Тоже с верньером	9 50
107	» прямочастотные	8 —
108	Контакты медные с 2 гайками	— 6½
109	Тоже удлиненные	— 10
110	» никелиров. массивные	— 15
111	» (сколки) 10 шт.	— 10
112	Кристалл «Гален» французск.	— 75
113	» «Карборунд»	— 40
114	» «Ферро-Силиций»	— 25
115	» «Цинкит»	— 65
116	Крючки (наконечники для проводов) 10 шт.	— 20
125	**Лак** асфальтовый, 1 фл.	— 40
126	» шеллачный, 1 фл.	— 40
127	Лампа «Микро»	5 —
128	» Р—5	4 50
129	Лента изоляционная, 10 гр.	— 10
130	Лампы для карманных фонарей с рефлектором	— 30
135	**Мегомы** (сопротивления) постоянные	— 75
136	Мегомы переменные	2 25
137	Мембраны для телефонов	— 10
138	Металл «Вуда», 1 лепешка	— 08
142	**Наголовники** (держатели для телефонов)	1 25
143	Наждачная бумага. 1 лист	— 05
144	Названия никелиров., 1 шт.	— 05
145	Тоже гальванизированные	— 12
146	Наконечники для проводов малые. 10 шт.	— 20
147	Тоже массивные, 1 шт.	— 05
155	**Обоймы** для конденсат.	— 02
156	Отвертки малые	— 30
157	» средние	— 40
160	**Приемник** детекторный последней конструкции «Радиолюбитель» с воздушным конденсатором	27 —
161	Парафинированн. бумага. 1 л.	— 04
162	Переключатели грозовые деревянн. малые	— 75
163	Тоже большие	1 50
164	Переключатели грозовые на эбоните	1 75
165	Ползунки (переключатели) штампованные	— 15
166	Ползунки (переключатели) массивные никелированные	— 40
167	Потенциометры	4 —
168	Предохранители грозов. «Бозе»	— 30
169	Проволока ПБД 0,2. за 100 гр.	3 —
170	» » 0,25, » 100 »	2 25
171	» » 0,30, » 100 »	2 10
172	» » 0,35, » 100 »	1 80
173	» » 0,40, » 100 »	1 65
174	» » 0,50, » 100 »	— 90
175	» » 0,60, » 100 »	— 80
176	» » 0,80, » 100 »	— 70
177	» ПШД 0,10. за 100 »	9 —
178	» » 0,15, » 100 »	8 —
179	» » 0,20, » 100 »	7 50
180	» » 0,25. » 100 »	6 —
181	» » 0,30. » 100 »	4 50
182	» » 0,35, » 100 »	4 —
183	Проволока ПШД 0,40. » 100 »	3 50
184	» » 0,50, » 100 »	3 —
185	Провод Гупер для снижения. 1 метр	— 05
190	**Реостаты** накала Микро и Р—5	1 50
191	Репродукторы дисковые	40 —
192	» «Радиотон»	65 —
193	Розетки эбонитовые	— 05
194	Ролики фарфоровые	— 02
195	Рупора для репродуктора	12 50
196	Ручки деревянн. с градуиров.	— 20
197	Тоже без градуиров.	— 15
198	» средние	— 10
199	» малые	— 05
200	» для вариометров с осью	— 15
201	Ручки мастичные очень хорошей работы, малые	— 50
202	Тоже с градуировкой, больш.	1 50
205	**Синдетикон** 1 тюбик	— 25
206	Слюда высш. качества 1 гр.	— 05
207	Слуховая трубка одноухая 2.100 ом. от	6 —
208	Тоже 4.000 ом.	8 —
209	» 250 ом.	3 —
210	» 2-ухое 4.000 ом.	12 —
211	Сопротивления постоянные	— 75
212	» переменные	2 25
213	Спирали никелиновые	— 02
214	» стальные	— 02
215	» серебреные	— 10
220	**Tиноль** тюбик	— 25
221	» банка от	— 85
222	Трансформаторы низк. частоты	9 —
223	Трос стальной, 1 метр	— 10
224	Трубка эбонит. для ввода 1 метр	— 25
230	**Усилительный** комплект из набора сопротивлений и емкостей для 3-х ламп с чертежом	3 50
231	Усилительные ламповые приемники, собранные по последним схемам, отличающиеся большой селлективностью, громким и чистым приемом	
	Одноламповый с переходом на детекторный прием, с набором фиксиров. катушек	30 —
232	2-х ламповый	50 —
233	3-х ламповый	80 —
234	4-х ламповый	100 —
235	5-ти ламповый	125 —
	Свыше 5-ти ламп по особому заказу.	
240	**Фибра** листами, от	— 30
241	Футляры для карманных фонарей	1 75
245	Целлюлоидная лента 60 мм., 1 метр	— 50
248	**Чашечки** для кристаллов штампованные	— 02
249	Тоже массивные с ножкой	— 30
252	**Шкалы** серебреные	— 20
253	» гальванизированные	— 70
254	Шнур шелков. мягкий для монтажа, 1 метр	— 30
255	Шнур телефонный, 1 метр	— 25
256	Тоже высш. кач. 1 метр., 2-х ж.	— 40
257	» » » 3-х жильн.	— 60
258	» » » 4-х »	— 80
259	Шурупы, см. винты.	
263	**Элементы** 1½ вольта наливные	1 75
264	» 1½ » сухие	1 50
265	Эбонит 1 кило	10 —
270	Ящики деревянн., полированные. прямоугольные и конторкой, цены в зависимости от размеров.	